

唐山开滦炭素化工有限公司
2025年度土壤和地下水自行监测报告



委托单位：唐山开滦炭素化工有限公司

编制单位：河北中科环建检测技术有限公司

编制日期：二〇二五年十一月

基本信息概览

基本信息	
企业名称	唐山开滦炭素化工有限公司
企业类型	在产企业
地址	河北省唐山市海港经济开发区5号路北
行业类型	C2614有机化学原料制造
土壤关注污染物	GB36600表1中45项关注污染物：砷、镉、铅、汞、镍、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 非GB36600表1中45项关注污染物：氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、呋唑、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛
地下水关注污染物	GB/T14848中35项关注污染物：pH、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、铁、锰、铜、苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体 非GB/T14848中35项关注污染物：镍、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、萘烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)：
土壤测试项目	新增点位：GB36600表1中45项+氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、呋唑、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛 原点位：监测项目为土壤关注污染物
地下水测试项目	新建井：GB/T14848中35项+镍、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、萘烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) 原点位：监测项目为地下水关注污染物+超标因子
重点监测单元	13个重点监测单元
布点数量	土壤：31个（包含1个背景点） 地下水：14个（包含1个对照点）
单位基本信息	
布点	河北中科环建检测技术有限公司
分析测试单位	河北中科环建检测技术有限公司
自行监测报告编制信息	
监测报告编制单位	河北中科环建检测技术有限公司
项目负责人	王聪
编制人员	孙硕
自审人员	郭艳龙
内审人员	李波

目录

1工作背景	1
1.1工作由来	1
1.2工作目的	1
1.3工作依据	1
1.4工作内容及技术路线	4
2企业概况	6
2.1企业地理位置	6
2.2企业用地历史、行业分类、经营范围	7
2.3企业用地已有的环境调查与监测情况	14
2.4企业隐患排查制度执行情况	21
3地勘资料	23
3.1区域地质条件	23
3.2区域水文地质条件	31
3.3企业地下水流场	38
4企业生产及污染防治情况	42
4.1企业生产概况	42
4.2主要生产设施	45
4.3生产工艺及产排污环节	48
4.4涉及的有毒有害物质	60
4.5各重点场所、重点设施设备情况	65
4.6企业平面布置图	74
5重点监测单元识别与分类	77
5.1重点监测单元情况	77
5.2识别/分类结果及原因	80
5.3关注污染物	89

6	监测点位布设方案	93
6.1	重点单元监测点位布设依据	93
6.2	各点位布设原因	95
6.3	各点位监测指标及选取原因	111
6.4	监测频次	113
6.5	监测连续性分析	115
7	样品采集、保存、流转与制备	118
7.1	现场采样位置、数量、深度	118
7.2	采样方法及程序	120
7.3	样品保存、流转与制备	142
8	监测结果分析	152
8.1	土壤监测结果分析	152
8.2	地下水监测结果分析	168
9	质量保证与质量控制	213
9.1	自行监测质量体系	213
9.2	监测方案制定的质量保证与控制	215
9.3	样品采集、保存流转、制备与分析的质量保证与控制	217
9.4	样品分析测试	224
9.5	平行样比对情况	230
9.6	监测实验室内部质控	233
10	结论与措施	245
10.1	监测结论	245
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	249

1工作背景

1.1工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》等相关法律法规，防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，指导和规范工业企业土壤和地下水自行监测工作，生态环境部发布了《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《唐山市生态环境局关于加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》，土壤污染重点监管单位自行开展或委托第三方机构开展土壤和地下水自行监测工作。唐山开滦炭素化工有限公司被列入唐山市2025年土壤污染重点监管单位名单，需要开展企业土壤和地下水自行监测工作。

2025年7月唐山开滦炭素化工有限公司委托我公司组织开展2025年度土壤和地下水自行监测工作，我单位接受委托后随即派技术人员进行现场踏勘、人员访谈及资料整理后完成编制《唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测方案》，根据此方案，在采集样品送检实验室检测后，通过科学分析后完成编制《唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告》。

1.2工作目的

本次工作的主要目的是通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等识别该厂区潜在的污染源，通过现场采样分析，及时监控重点监管单位生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，获取土壤及地下水环境质量现状，最大程度的降低在产企业环境污染隐患，为企业土壤及地下水污染防治提供科学依据。

1.3工作依据

1.3.1法律法规及相关文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行)；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订)(2017年6月27日修订,2018年1月1日起施行);

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日第十三届全国人大常委会第五次会议通过,2019年1月1日起施行);

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日起施行);

(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)。

1.3.2环境保护法规、规章

(1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号,2016年5月28日发布并施行);

(2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号,2015年4月2日发布并施行);

(3) 《地下水管理条例》(国令第748号,2021年10月21日公布,2021年12月1日起施行);

(4) 《河北省生态环境保护条例》(河北省第十三届人大常委会第十六次会议通过,2020年3月27日公布,2020年7月1日起施行);

(5) 《河北省土壤污染防治条例》(河北省第十三届人大常委会第二十七次会议通过,2021年11月23日公布,2022年1月1日起施行);

(6) 《河北省水污染防治条例》(河北省第十三届人民代表大会第三次会议通过,2018年6月1日公布,2018年9月1日起施行);

(7) 《河北省固体废物污染环境防治条例》(河北省十三届人大常委会第三十三次会议通过,2022年9月28日公布,2022年12月1日起施行);

(8) 《河北省地下水管理条例》(河北省第十三届人大常委会第五次会议通过,2018年9月20日公布,2018年11月1日施行);

(9) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发[2013]81号,2013年7月30日发布,2014年1月1日起施行);

(10) 《河北省土壤污染防治工作领导小组办公室关于印发<河北省土壤与地下水污染防治“十四五”规划>的通知》(2022年1月31日发布)。

1.3.3技术导则及标准规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (2) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (3)《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)；
- (4) 《工程勘查通用规范》（GB55017-2021）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (8) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (9) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）；
- (10) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）；
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ1209-2021）；
- (12) 《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）；
- (13) 《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1号）；
- (14) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）；
- (15) 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）；
- (16) 深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）。

1.3.4其他相关依据

- (1) 《唐山考伯斯开滦炭素化工有限责任公司30万t煤焦油加工项目环境影响报告书》（冀环评[2007]152号）；
- (2) 《唐山考伯斯开滦炭素化工有限公司30万吨煤焦油深加工蒸馏工段生产线改造工程项目环境影响报告书》（唐环发[2010]193号）；
- (3) 《唐山考伯斯开滦炭素化工有限公司投资30万元建设洗涤废气焚烧项

目环境影响报告书》（海港[2017]19号）；

（4）《唐山开滦炭素化工有限公司沥青产品提质技改项目环境影响报告书》（海港[2018]27号）；

（5）《唐山开滦炭素化工有限公司危废间项目环节影响评价表》（海审批环字[2020]1号）；

（6）《唐山开滦炭素化工有限公司4万吨/年萘法苯酐工程项目环境影响报告书》批复号为（唐审投资环字[2021]45号）；

（7）《唐山开滦炭素化工有限公司2024年度土壤污染隐患排查报告》；

（8）《唐山开滦炭素化工有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告》；

（9）《唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测方案》。

1.4 工作内容及技术路线

本地块本年度开展自行监测的工作程序包括：采样点位布设、现场踏勘与点位确认、采样准备、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、编制自行检测报告等。具体的工作技术路线如图1.1。

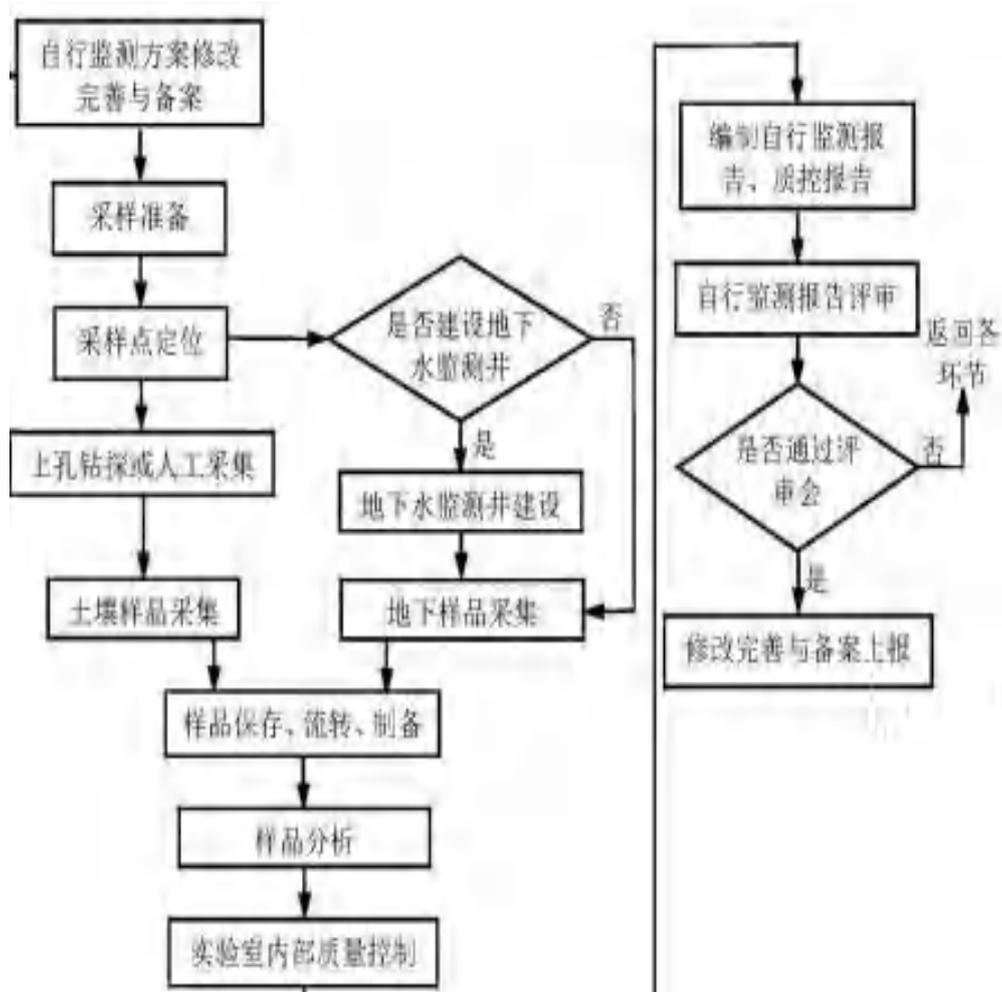


图1.1技术路线

2 企业概况

2.1 企业地理位置

唐山开滦炭素化工有限公司位于河北省唐山海港经济开发区5号路北，企业占地面积18318m²，中心地理坐标为东经119°2'28.65"，北纬39°15'7.28"。现有1条年处理煤焦油30万吨生产线、1条4000吨/年碳微球生产线和1条4万吨/年萘法苯酐生产线。所属行业（国民经济行业分类（2019）版）为有机化学原料制造，代码为C2614。厂址东侧为中浩大路，南侧邻中山大街，西侧北侧均为唐山中润煤化工有限公司。

企业地理位置图见图2.1。

表2-1 企业基本信息一览表

企业名称	唐山开滦炭素化工有限公司
企业位置	河北省唐山海港经济开发区
中心坐标	东经 119°02'27.56"，北纬 39°15'9.72"
企业法人	张结实
统一社会信用代码	911302006677220603
占地面积	18318m ²
所属行业	C2614 有机化学原料制造
建设时间	2007 年
投产时间	2009 年-至今



图2.1企业地理位置图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

2.2.1 企业基本信息

2025年新增内容:

苯酐项目主要建设内容包括：预处理、氧化、苯酐精制装置、中间罐区、催化氧化+脱硫除尘一体化系统、锅炉给水系统、苯酐产品库、事故水池、危废间及公用辅助设施。

因此整体新增4个区域，分别为：（1）苯酐生产区（预处理、氧化、苯酐精制装置、中间罐区、催化氧化+脱硫除尘一体化系统、锅炉给水系统及公用辅助设施）；（2）包装结片仓库；（3）事故水池；（4）危废间。

表2-2 苯酐项目工程组成一览表

工程组成	名称	建设规模	备注
主体工程	苯酐装置	4万吨/年萘法苯酐生产线,包括:原料预处理装置氧化装置、苯酐精制装置,均为离地设施装置,配有防渗措施、设有围堰	新增
	苯酐产品库	利用原火车装车台仓库(960m ²)	依托
储运工程	中间储罐	2×350m ³ 萘中间罐、350m ³ 粗苯酐罐、350m ³ 产品检查罐、2×500m ³ 精苯酐罐,均为离地储罐、配有防渗措施、设有围堰	新增
	物料输送	物料输送管道架空铺设	新增
辅助工程	中控室	依托现有工程	依托
公共工程	供水	新建脱盐车站锅炉给水系统	新增
	配电室	新建苯酐低压配电室,新增两台1600KVA10/0.4KV干式变压器及低压配电柜	新增
	循环水站	设置一座逆流式冷却塔,安装循环水给水泵三台	新增
	空压站	依托现有工程	依托
环保工程	废水治理设施	污水处理依托现有工程	依托
	废气治理设施	催化氧化+脱硫除尘一体化系统	新增
	固体处理设施	新建218m ³ 危废间	新增
	废水设施	新建1000m ² ,池体高4米,地下埋深3米,体积4000m ³ 事故水池	新增

非新增内容：

现有区域主要包括：柱状沥青区域、焦油蒸馏及工业萘蒸馏区域、馏分洗涤区域、苯酐结片及仓库、原料罐组及焦油脱水工段、沥青罐组及沥青仓库、成品罐区及装车区、碳微球生产区等

表2-3 现有工程组成一览表

工程组成	名称	建设规模
主体工程	焦油蒸馏装置	焦油脱水塔、焦油蒸馏塔、杂酚油塔、沥青闪蒸塔、加热炉等
	馏分洗涤装置	第一洗涤塔、第二洗涤塔、分离塔等
	工业萘蒸馏装置	溶剂塔、紫塔、加热炉等
	柱状沥青装置	成型装置、冷却塔、降膜冷凝器等
	碳微球	中温沥青加工能力2万吨/年的碳微球生产装置
储运工程	原料罐组	3×10000m ³ 储罐、2×2000m ³ 储罐、1×100m ³ 储罐、3×110m ³ 储罐、1×1500m ³ 储罐、2×2000m ³ 原料焦油储罐，固定顶
	成品罐组	5×2000m ³ 储罐、8×1000m ³ 储罐、6×500m ³ 储罐、3×150m ³ 储罐
	沥青罐组	3×5000m ³ 储罐、1×2000m ³ 储罐、3×1000m ³ 固定顶；沥青装车系统，由沥青装车泵、装车鹤管组成
	中间罐组	2×1500m ³ 储罐
	仓库	苯酐结片及仓库、综合仓库、沥青仓库、苯酐车仓库
	装卸车设施	焦油汽车卸车站、成品装车站、沥青装车站、碳微球区装卸站等
公共工程	空压站、换热站、泡沫站、变配电设施、净循环水系统、污循环水系统、煤气加压站、消防水系统、供水系统、机修间等	
环保工程	原料洗涤塔、东成品洗涤塔、西成品洗涤塔、馏分洗涤塔、工业萘蒸馏洗涤塔、2座沥青洗涤塔、蓄热式焚烧炉、碳微球洗涤塔1套	

企业地块现状平面布置图详见图2.2。

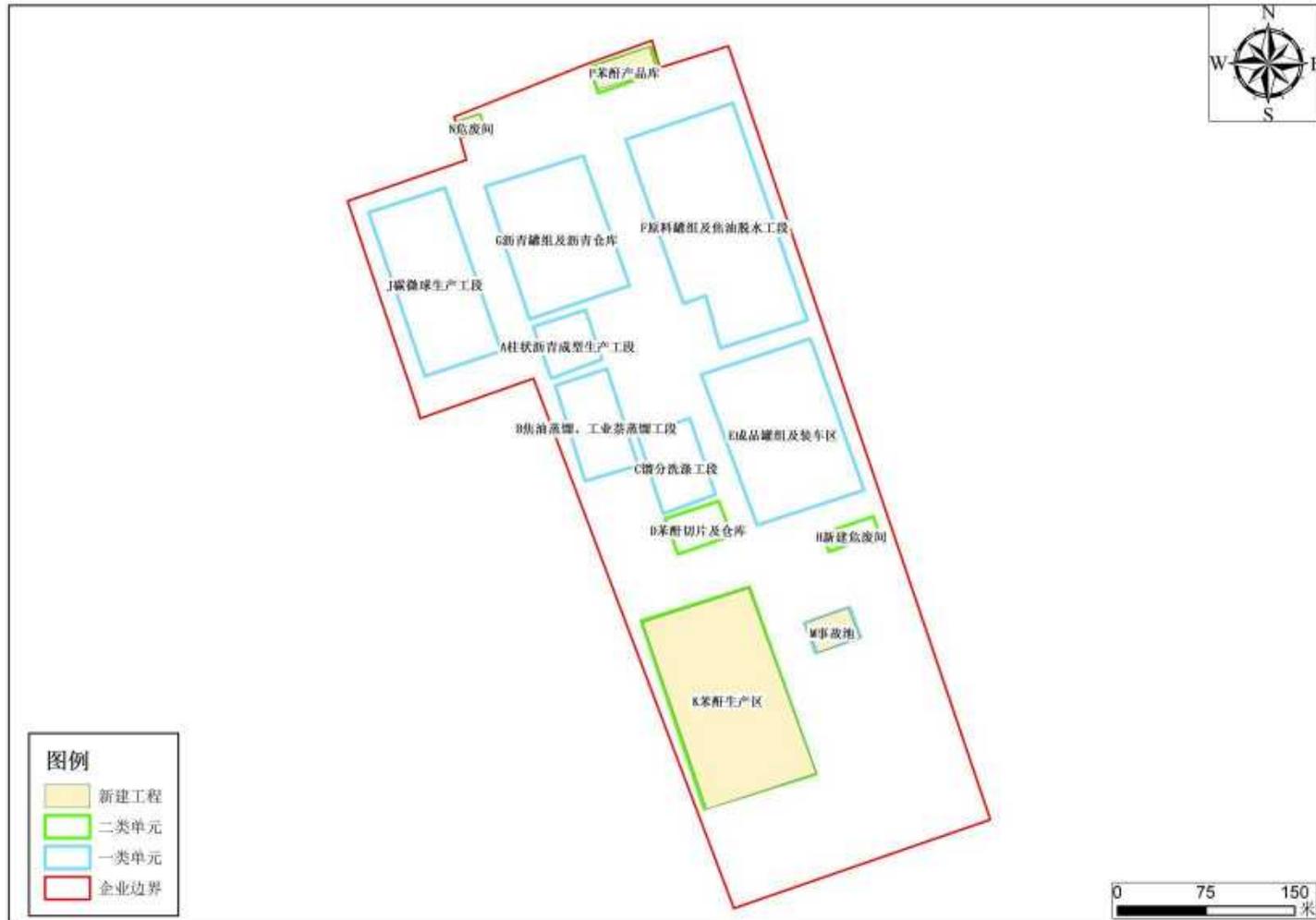


图2.2 平面布置图

2.2.2企业现状

企业于2006年编制《开滦精煤股份有限公司30万t/a煤焦油加工项目环境影响报告书》，并获原河北省环境保护局批复（批复文号：冀环管[2006]97号）。后由于合资，项目名称变更为《唐山考伯斯·开滦炭素化工有限责任公司30万t/a煤焦油加工项目环境影响报告书》，经原河北省环境保护局，委托原项目环评单位对污染控制措施、排污总量进一步重新核定。于2007年获得获原河北省环境保护局批复（批复文号：冀环评[2007]152号）并于2010年完成验收。

企业于2010年编制《唐山考伯斯开滦炭素化工有限公司30万t/a煤焦油深加工焦油蒸馏工段生产线改造工程项目环境影响报告书》并于同年获批，于2012年完成验收。

企业于2018年编制《唐山开滦炭素化工有限公司VOCs废气焚烧炉项目环境影响报告表》并于同年获批，于2019年完成自主验收。

企业于2019年编制《唐山开滦炭素化工有限公司沥青成型技改项目环境影响报告书》并于同年获批，并于当年完成自主验收。

企业于2018年编制《唐山开滦炭素化工有限公司沥青产品提质技改项目环境影响报告书》并于同年获批，于2024年完成自主验收。

2021年11月，唐山开滦炭素化工有限公司委托河北圣洁环境生物科技有限公司编制了《唐山开滦炭素化工有限公司4万吨/年萘法工程项目环境影响报告书》（批复号为唐审投资环字[2021]45号）。

唐山开滦炭素化工有限公司目前仅4万吨/年萘法工程项目处于试运行阶段。

表 2-4 环保手续一览表

序号	建设项目名称	环评文件		验收文件	
		批准文号	批准时间	验收文号	验收时间
1	《开滦精煤股份有限公司 30 万 t/a 煤焦油加工项目环境影响报告书》	冀环管[2006]97 号	2006 年 3 月 29 日	/	/
2	《唐山考伯斯·开滦炭素化工有限责任公司 30 万 t/a 煤焦油加工项目环境影响报告书》	冀环评 [2007]152 号	2007 年 5 月 11 日	冀环验 [2010]036 号	2010 年 3 月 4 日
3	《唐山考伯斯开滦炭素化工有限公司 30 万 t/a 煤焦油深加工焦油蒸馏工段生产线改造工程项目环境影响报告书》	唐环发 [2010]193 号	2010 年 11 月 18 日	唐环验 [2012]5 号	2012 年 2 月 27 日
4	《唐山开滦炭素化工有限公司 VOCs 废气焚烧炉项目环境影响报告表》	海港（2018）28 号	2018 年 8 月 3 日	自主验收	2019 年 5 月 17 日
5	《唐山开滦炭素化工有限公司沥青成型技改项目环境影响报告书》	唐审投资环字（2019）1 号	2019 年 1 月 22 日	自主验收	2019 年 12 月 31 日
6	《唐山开滦炭素化工有限公司沥青产品提质技改项目环境影响报告书》	海港（2018）27 号	2018 年 8 月 3 日	自主验收	2024 年 6 月
7	《唐山开滦炭素化工有限公司 4 万吨/年萘法苯酐工程项目》	唐审投资环字（2021）45 号	2021 年 12 月 17 日	处于试运行，未进行验收	/

2.2.3 企业用地历史

通过调查走访和收集资料，本地块建设企业为唐山开滦炭素化工有限公司，从事有机化学原料制造。历史地块变迁见表2-5，历史影像图见图2.4。

表 2-5 历史用地变迁一览表

序号	起(年)	止(年)	行业类别	主要产品	备注
①	2009	至今	C2614有机化学原料制造	轻油、洗油、溶剂油、工业萘、炭黑油、中性酚钠、重油、碳微球、煤焦沥青、葱油、苯酐	/
②	2007	2009	--	--	建设期
③	--	2007	荒地	/	/



2025年企业影像

2024年企业影像



2023年企业影像



2022年企业影像



2021年企业影像



2019年企业影像



2018年企业影像



2015年企业影像



2013年企业影像

2008年企业影像

图2.4 历史影像图

2.3企业用地已有的环境调查与监测情况

经过现场踏勘、人员访谈和资料收集得知，企业于2021年、2022、2023、2024年委托河北中科环建检测有限公司对唐山开滦炭素化工有限公司开展土壤和地下水自行监测工作。

表 2-6 企业历史自行监测信息表

年份	2021	2022	2023	2024
重点单元数量	9个（6个一类单元、3个二类单元）	10个（7个一类单元、3个二类单元）新增J单元	10个（7个一类单元、3个二类单元）	10个（7个一类单元、3个二类单元）
土壤点位数量	19（包含一个背景值点）	21个（包含1个背景值点）	26个（包含1个背景值点）	26个（包含1个背景值点）
关注污染物	氰化物、石油烃（C10-C40）、苯并[a]芘、苯酚、芘、2-甲基萘、蒽、芴、菲、咔唑、荧蒽、蒽、苯、甲苯、1,3,5-三甲基苯	砷、镍、汞、镉、锰、铅、铬（六价）、pH、硫化物、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,3,5-三甲基苯、蒽、菲、蒽、萘、苯并[a]芘、荧蒽、芘、芴、苯酚、咔唑、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、2-甲基萘、苯胺、石油烃（C10-C40）	砷、镍、汞、镉、锰、铅、铬（六价）、pH、硫化物、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,3,5-三甲基苯、蒽、菲、蒽、萘、苯并[a]芘、荧蒽、芘、芴、苯酚、咔唑、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、2-甲基萘、苯胺、石油烃（C10-C40）	砷、镍、汞、镉、锰、铅、铬（六价）、pH、硫酸盐、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,3,5-三甲基苯、蒽、菲、蒽、萘、苯并[a]芘、荧蒽、芘、芴、苯酚、咔唑、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、2-甲基萘、苯胺、石油烃（C10-C40）
土壤深度	深层+表层	表层	表层	深层+表层
超标因子	无	无	无	无
地下水监测井数量	10个（包含1个背景点）	11个（包含1个背景点），新增JS1	11（包含一个对照井）	11（包含一个对照井）
关注污染物	氰化物、石油烃（C10-C40）、苯并[a]芘、苯酚、芘、2-甲基萘、蒽、芴、菲、咔唑、荧蒽、蒽、苯、甲苯、1,3,5-三甲基苯	pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、铅、砷、镍、汞、镉、	pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、铅、砷、镍、汞、镉、	pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫酸盐、氟化物、氰化物、铅、砷、镍、汞、镉、

年份	2021	2022	2023	2024
		铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、锰、蒎、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯酚、1,3,5-三甲基苯	铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、锰、蒎、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯酚、1,3,5-三甲基苯	铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、锰、蒎、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、1,3,5-三甲基苯；
地下水监测项目	GB14848中的35项+关注污染物	关注污染物	关注污染物	关注污染物
超标因子	总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮（以N计）	未检出：13项地下水检测因子浓度均未高于该点位2021年的监测值30%以上	硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮（以N计）超标；历年监测因子中，相同的监测因子为（C ₁₀ -C ₄₀ ）。石油烃具有上升趋势	硫酸盐、氨氮、氯化物；历年监测因子中，相同的监测因子为（C ₁₀ -C ₄₀ ）。对比与2023年各点位均有上升趋势在BS1、DS1、ES1、FS1、GS1、JS1高于上年度监测值的30%

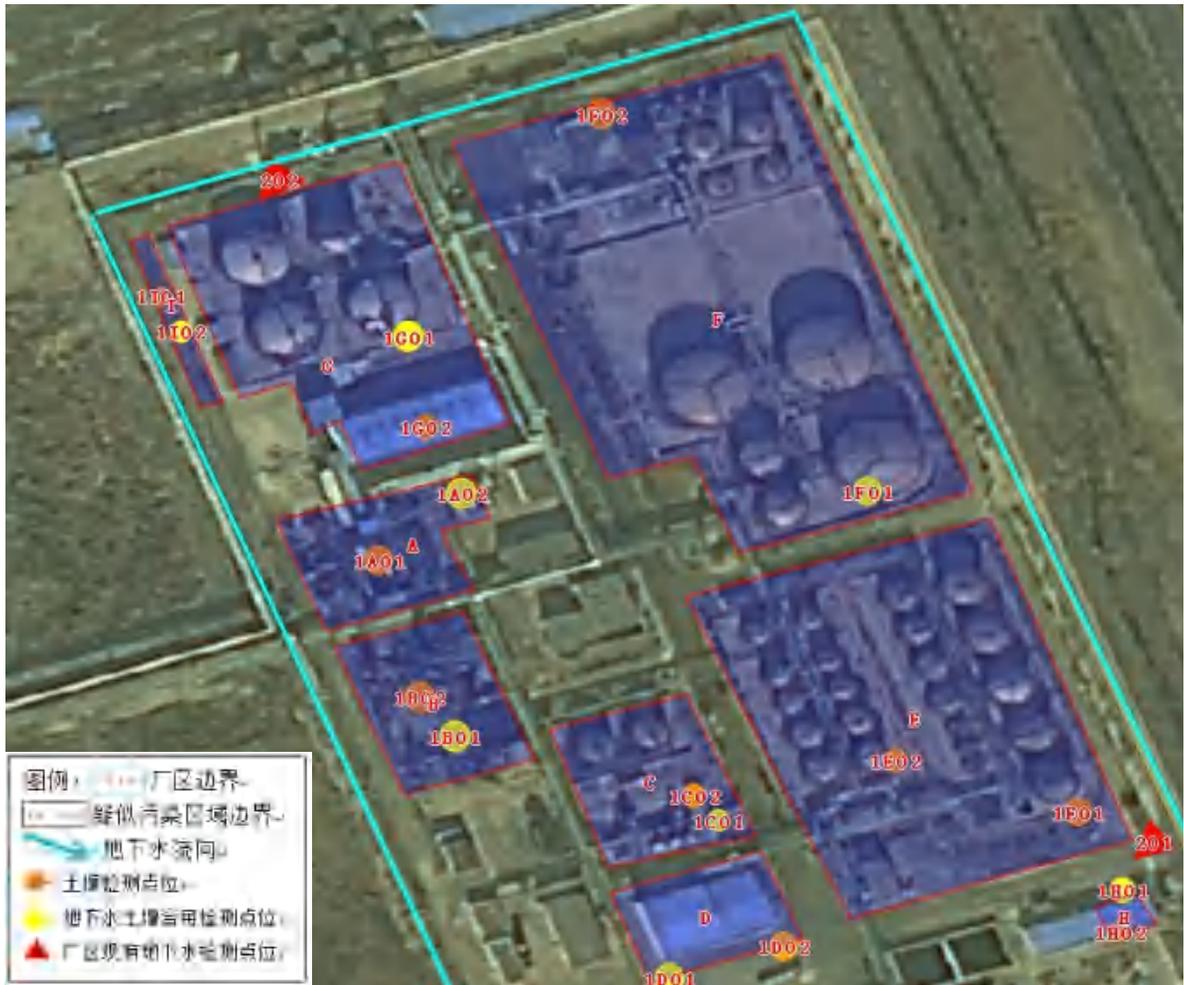


图2.5 2021年度土壤及地下水点位布设位置示意图

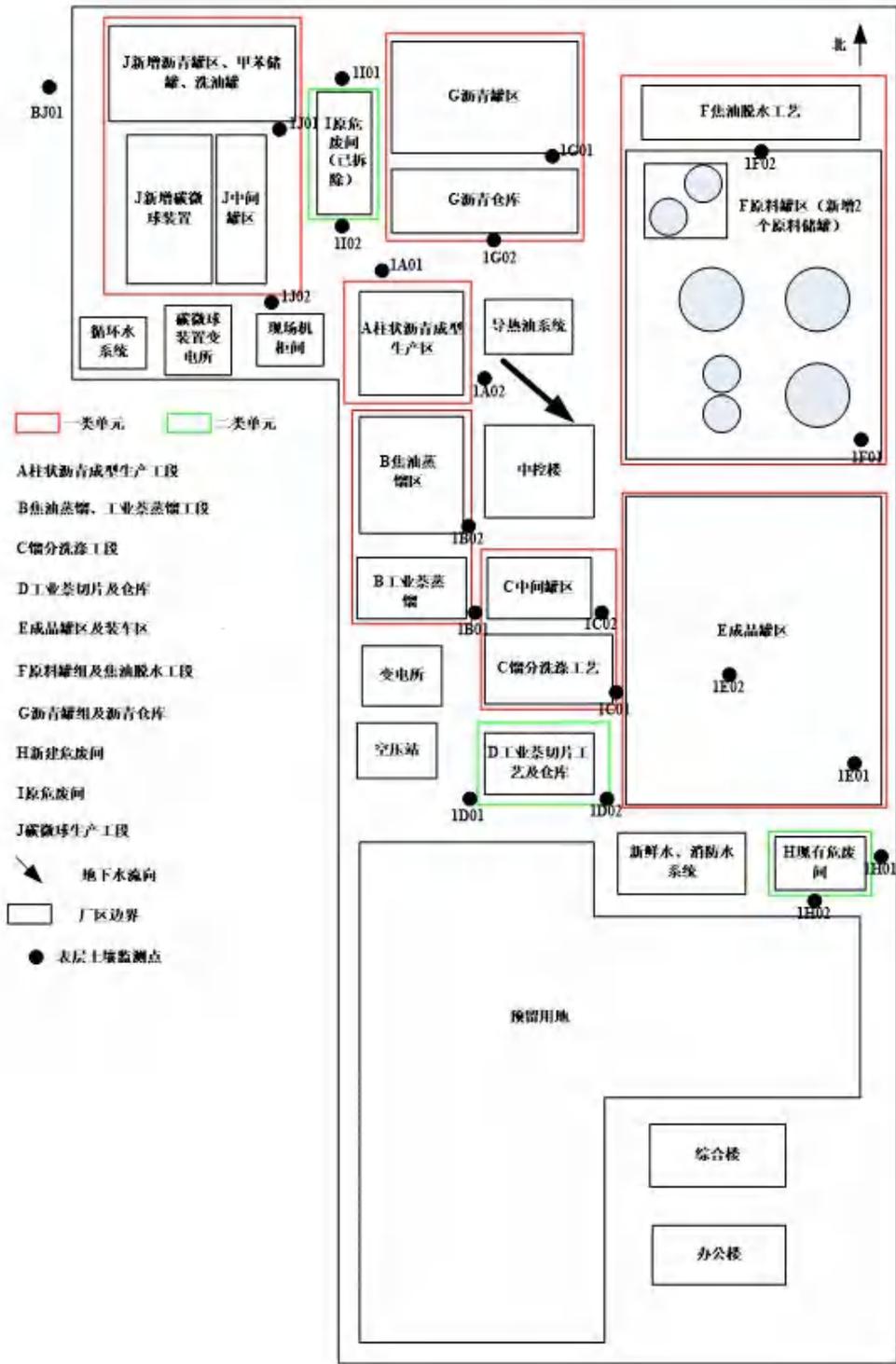


图2.6 2022年土壤布点示意图

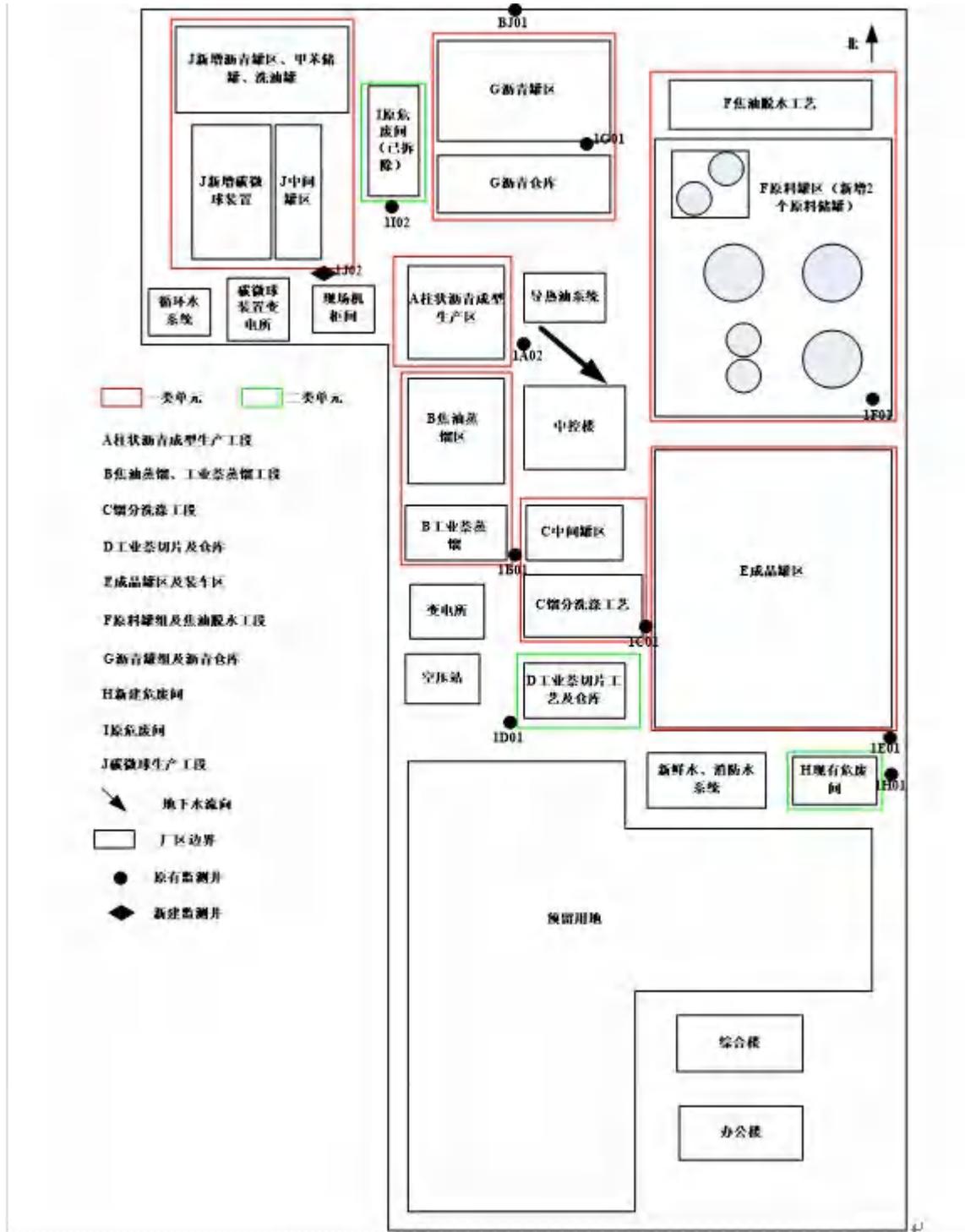


图2.7 2022年地下水布点示意图



图2.8 2023年度土壤和地下水布点示意图



图2.9 2024年度土壤和地下水布点示意图

2.4企业隐患排查制度执行情况

2.4.1土壤污染隐患排查结论

由《唐山开滦炭素化工有限公司2024年度土壤污染隐患排查报告》得知，其通过资料收集、人员访谈、重点场所及设施确定和现场排查以及历史自行监测结果分析等几项工作，对唐山开滦炭素化工有限公司进行土壤污染隐患排查。排查发现本企业重点关注的对土壤环境有潜在影响的物质包括焦油、轻油、重油、萘油、燃料油、沥青、一蒽油、二蒽油、酚盐、液碱、废矿物油等物质。需要重点关注的场所包括：原料罐区、成品罐区、沥青罐区、沥青仓库等存储区域及各装卸车点，包括焦油蒸馏装置、馏份洗涤装置、工业萘蒸馏装置、柱状沥青、碳微球和苯酐等装置区等，重点关注的设施包括：储罐、围堰、生产区地面、卸料泵、运输泵、物料运输管线等设施设备。

在现场隐患排查过程中发现企业存在隐患主要是法兰连接处存在润滑油渗出的

情况，装卸区装卸过程中存在熟练工操作不当产生的滴漏情况、地面破损情况。此次共排查出存在隐患点位4项问题，主要存在以下几类问题：

- 1.设备设施漏油情况（2项）；
- 2.装车平台防滴漏设施溢流（1项）；
- 3.碱液遗撒情况（1项）。

（1）隐患排查整改情况

企业根据隐患排查报告，积极进行整改，隐患点位整改完成。

2.4.2对土壤和地下水监测工作的建议

（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）（HJ1209-2021），每年按计划进行土壤自行监测工作，开展自行监测时，柱状沥青成型生产工段、焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段、馏分洗涤工段、E成品罐组及装车区、原料罐组及焦油脱水工段、沥青罐组及沥青仓库、碳微球生产工段、事故池（本年度新增）、苯酐生产工段（本年度新增）附近等场所，持续关注土壤和地下水特征污染的变化；

（2）建议企业土壤自行监测的点位尽量靠近重点区域，对于本次排查出有土壤污染隐患的重点场所可进行监测，并密切关注该重点场所的相关监测结果；

（3）建议企业定期进行土壤污染隐患排查工作，并按要求填写土壤污染隐患排查表，定期整理土壤污染隐患排查台账和整改台账；

（4）企业如出现对于生产工艺、设施设备等发生变化的场所，或者新改扩建区域，应一年内开展补充排查；

（5）为防止新增污染源污染土壤和地下水，在已有隐患排查制度基础上增加针对土壤污染隐患排查的工作，包括日常巡查、排查、整改等，并形成对应的档案归档备查。

3地勘资料

3.1区域地质条件

河北唐山海港经济开发区是1993年6月经河北省人民政府批准成立的省级开发区，位于唐山市东南沿海，陆域辖区面积432.4km²。河北唐山海港经济开发区位于北纬39°13'，东经119°01'，南临渤海，东、西、北与乐亭县接壤。开发区处于京津唐一级经济区网络和环渤海经济圈中心地带，位于京津唐秦四个中心城市交叉辐射区域，距唐山市中心80km，距北京233km，距天津208km，海上距曹妃甸33海里，距秦皇岛港64海里，距天津新港70海里。经济腹地不仅覆盖河北，而且覆盖北京，辐射三北地区，腹地广阔。

本项目位于唐山海港经济开发区唐山开滦炭素化工有限公司厂区内，厂址中心坐标为东经119°02'29.00"，北纬39°14'59.36"。厂址东侧为中浩大街，南侧邻中山大街，西侧北侧均为唐山中润煤化工有限公司。距厂界最近敏感点为西侧4400m海港经济开发区居民区。

3.1.1地形地貌

海港开发区地处华北断块内东北部，黄骅坳陷北部乐亭凹陷区，境地内部主要为中生界、新生界沉积层。区域地处滦河冲积扇前缘滨海平原，地形平坦，自然坡度为0.5‰，海拔1~5m，地表基本平整，西部局部堆有土堆和水坑，凹凸不平。地貌单元上属滨海冲轰击倾斜平原区，区域地面地势南高北，海拔高程在1.4~2.7m之间，区域最大高差0.85m。

沿海平原土壤属砂壤质滨海草甸盐土，由于自然降水作用，土壤表面已有脱盐现象，表层含盐量一般在1%左右，不利耕作，只能生长一些耐盐植物如盐苻、马绊草、芦苇等。

3.1.2地层岩性

从区域上看，冀东地区基底为太古界和下元古界变质岩系，其上覆盖了沉积盖层，包括中上元古界、古生界、中生界、新生界地层。

(1) 第四系

区域内沉积了巨厚的第四系地层。厚度由北向南逐渐增加，由北部山前的数十米

逐渐增至调查区一带的560m左右。第四系地层以气候地层学为主导、岩石地层学为基础分为全新统（Q₄）、上更新统（Q₃）、中更新统（Q₂）和下更新统（Q₁）。在第四系底部普遍沉积了上新统（N）即上第三系地层，岩性特征如下：

①全新统（Q₄）：

区域上全新统（Q₄）为一套为海相和陆相冲积形成的粉土、粉质粘土、粉细砂、细砂，局部夹淤泥质粉质粘土层。

②上更新统（Q₃）

区域上上更新统（Q₃）为一套冲洪积、冲海积混合类型沉积物，呈灰色、灰黄色、褐黄色、棕黄色，以粉土、粉质粘土为主，砂层以细砂、砂砾卵石为主，含较多的分散钙与钙质结核，少量铁锰质结核，砂层分选磨圆较好，珠状砂明显。一般上段夹有一个海相层，下段夹有两个海相层及钙质淋溶沉积层。

③中更新统（Q₂）

区域上中更新统（Q₂）为一套冲洪积及河湖积相沉积物，呈棕黄、棕褐、棕红色。上段岩性以粉土为主，次为粉质粘土，砂层以细砂、砂砾卵石为主，含较分散钙核、铁锰质结核，珠状砂明显可见。下段粘土与粉质粘土明显增厚，分散钙含量减少，珠状砂消失。上段夹有两个海相层，下段仅有海相迹象。

④下更新统（Q₁）

区域上下更新统（Q₁）为一套冲洪积相及河湖积相沉积物，呈深棕黄、棕红、锈黄、褐灰、兰灰等色，以粘土、粉质粘土为主。致密，富含钙质结核和铁锰结核，砂层以砂砾卵石为主，次为中细砂，风化状。

（2）第三系

区域上在第四系底部普遍沉积了上新统（N），其岩性以粘土、粉质粘土为主，呈紫褐色、棕红色、棕黄色及兰灰色，具白红斑。

①上第三系

馆陶组：为一套辫状河相的灰色砂砾岩、砾岩夹灰绿色、灰色、灰紫色泥岩和黄褐色玄武岩、黑灰色玄武岩，岩性下粗上细，与下伏地层为不整合接触，为本区含油地层。

明化镇组：为一套河流相的砂岩与灰绿、棕黄、灰色泥岩互层，局部夹杂棕红色、

紫红色泥岩，与下伏地层为整合接触。

②下第三系

沙河街组：为一套多旋回的砂砾岩、含砾砂岩与泥岩的互层沉积地层。

东营组：为一套水退得三角洲沉积，岩性可分为粗-细-粗三段，构成一个完整的主旋回，与下伏地层为不整合接触，为本区主要含油地层。

3.1.2.1地块地层结构及岩性特征

本企业区域地层为第四系全新统冲积形成的粘土、细砂、淤泥质粉质粘土、粉土、粉质粘土等，按工程地质分层原则将岩土层划分为八个主层，两个亚层，现将各岩土层特征分述如下：

第①层：填土，色杂，松散，稍湿，主要由粘性土和砂组成，含贝壳，植物根。该层分布全场地。层厚 0.5~2.8m，为新近堆积。

第②层：粘土(Q₄^{al})，褐色，软塑~可塑，含云母，砂粒等。具光泽，干强度、韧性中等，局部夹粉土。该层局部缺失。本层为中等压缩性土土层。

层厚 0.5~1.9 米，层底埋深 2~3.7 米。

第③层：细砂(Q₄^{al})，灰色，饱和，稍密状态，局部中密。含云母石英，长石，少量中砂等，局部夹粉土薄层或粉粘薄层，局部缺失。

层厚 0.7~4.5 米，层底埋深 3.2~7.5 米。

第④层：细砂(Q₄^{al})，灰色，饱和，中密~密实状态，含云母，石英，长石，局部夹粉土薄层。

层底埋深 5.4~11.7 米

④₁层：粉质粘土(Q₄^{al})，灰色，软塑,含砂粒,具光泽，干强度、韧性中等。静力触探锥尖阻力平均值 0.57MPa。

层厚 0.8~2.7 米，层底埋深 5.9~8.7 米。

第⑤层：淤泥质粉质粘土(Q₄^{al})，灰黑色~黑色，软塑，局部为淤泥质粘土。层中含砂粒,贝壳碎片等。具光泽，干强度、韧性中等。局部夹粉土薄层或粉细砂薄层。

层厚4.1~12.4米，层底埋深13.5~19.0米。

⑤₁层：粉土(Q₄^{al})褐灰色，湿，稍密~中密，含云母，粉细砂等，局部为砂层，干强度低，韧性低，无光泽，压缩系数 $a_{1-2}=0.19\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_{s1-2}=9.36\text{MPa}$ ，属

中等压缩性土层

层厚1.8~6.7米，层底埋深17.0~22.2米。

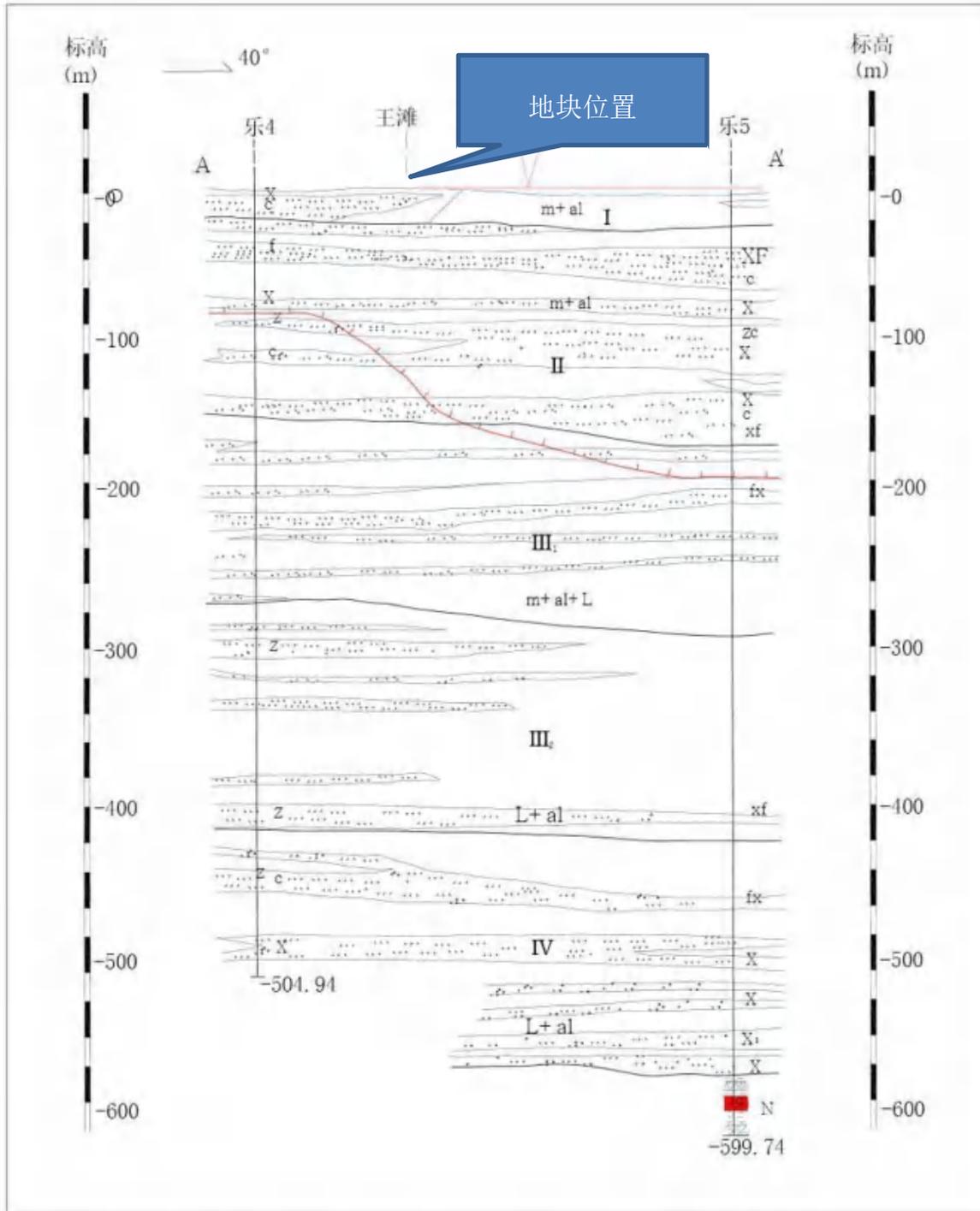
第⑥层:粉土(Q₄^{al})，褐灰~褐黄色，湿，中密~密实，含云母，氧化铁，氧化物，细砂等。干强度低，韧性低，无光泽。局部夹粉粘薄层。

层厚2~6.8米，层底埋深20.2~25.8米。

第⑦层：粉质粘土(Q₄^{al})，褐黄色，可塑状态，含云母，氧化铁等，干强度高，韧性中等，手感稍光滑。层中局部夹粉土薄层，属中等偏低压缩性土。

层厚1.3~7.2米，层底埋深21.5~29.1米。

第⑧层：细砂(Q₄^{al})，褐黄色，饱和，含云母，石英，长石等，较纯。层底多为中砂。



图例

	岩性界线		含水组界线		海积		冲积
	咸淡水界线		第I-IV含水组		湖积		钻孔编号及深度(m)
	调查区位置						

说明：图f, x, z, c分别表示 粉砂，细砂，中砂，粗砂，砂层之间未标记 部分为粘性土。

图3.1 区域地质剖面图

3.1.3地质构造

区域位于中朝准地台(II)华北断拗(II₂₄)黄骅台陷(III₂₁₄)南堡断凹(IV₂₅₂)东南部，西南紧邻马头营台凹(IV₂₅₃)。基底构造较复杂，新构造活动强烈。燕山运动塑造了本区的主要构造格局，区域内断裂主要有滦县-乐亭断裂、石臼坨断裂、宁河-昌黎断裂和柏各庄断裂。现分述如下：



图3.2 区域地质构造分布简图

滦县-乐亭断裂：于调查区东部穿过。为长约30km，走向NW20°，倾向NE，断距120m的逆断层，为一条活动断层。

石臼坨断裂：该断裂于调查区南通过，南起于柏各庄断层，向东北-近东北方向延展，倾向南，是构成马头营凸起南部边界的基底断层，呈正断层性质。由于钻孔控制较少，研究程度尚低。

宁河-昌黎断裂：位于调查区西北侧，是一条主要活动断裂，长度大于130km，走向NEE，倾向SE，倾角60~80°的正断层。通过地震电测深剖面资料，推测为深断裂带。该断裂西起宁河，向东经滦南、昌黎入渤海。该断裂形成于前古生代，中新生代以来发生强烈活动。

柏各庄断裂：于调查区西约36.5km处通过，该断裂总体走向NW，倾向SW，倾角30~50°，长约35km，是一条隐伏的晚第三纪活动断裂。

3.1.4气候特征

海港经济开发区属暖温带滨海半湿润大陆性季风气候类型区。四季分明，冬季漫长，冬长于夏，春秋短暂。海港经济开发区冬季受蒙古高原、阿留申高压控制、夏季受西太平洋高压影响。年平均风速2.3m/s，台风对本地区的影响较小。

本地区最大年降水量为931.7mm，最小年降水量为328.7mm，平均年降水量为592.7mm，日最大降水量为413.3mm，最长降水历时17小时5分钟。雨季集中在七、八月份，占全年总降水量的60%。

本地区年平均气温为11.56℃，其中7月份温度最高，月平均温度25.76℃；1月份温度最低，月平均温度-4.87℃。极端最高气温为38.7℃，极端最低气温为-21.2℃，高于35℃气温的天数平均每年13天。年平均能见度小于1公里的大雾仅有3天，雾的影响不大。

本地区受流入渤海的黄海暖流分支影响，水温相对较高，结冰较轻。初冰期大约在12月中旬，终冰期在2月中旬，盛冰期在1月份，流冰发生在盛冰期，其特点是发展的快，消失的也快。全年港池、航道不封冻，最冷的1月份可正常通航。区域近三十年主要气候气象特征见表3-1。

项目采用的是乐亭气象资料，其观测资料代表了该地区气象特征，区域风向玫瑰图见图3-4，由图表可知，乐亭县年最大频率风向为W，频率为12.86%，次最大频率风向为E，出现频率为11.43%，最大频率风向（WSW-ENE）

表3-1区域近三十年主要气候气象特征

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	11.56℃	6	日最大降雨量	413.3mm
2	极端最高气温	38.7℃	7	年日照时数	2579.1h
3	极端最低气温	-21.2℃	8	无霜期	177d
4	年平均降雨量	592.7mm	9	年平均风速	2.3m/s
5	最大年降水量	931.7 mm	10	年平均相对湿度	58%

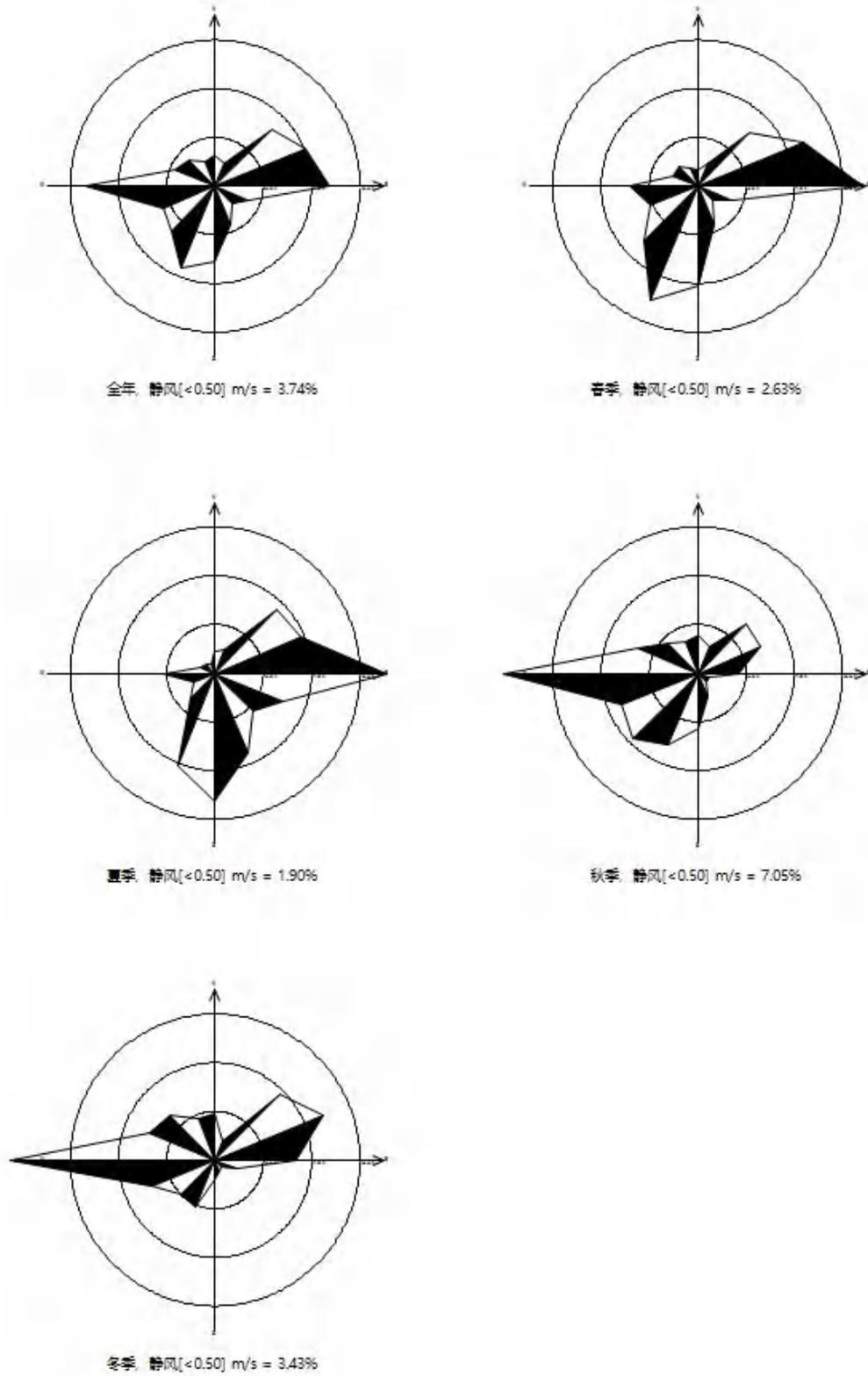


图3.3 乐亭县风玫瑰图

3.2 区域水文地质条件

企业位于唐山海港经济开发区，根据《河北唐山海港经济开发区总体规划环境影响报告书》（2019年7月），海港经济开发区水文地质条件如下：

3.2.1 地表水

海港开发区主要过境河流有小河子、湖林新河、小长河、一排干渠和二排干渠。河流流向为西北向东南，多为季节性河流，主要功能为排沥泄洪。

（1）小河子

小河子又名高密河，起源于三合庄乡刘庄村，于东海庄子以南入海。全长34.21km，流域面积105.36km²，纵坡1/3500~1/7000，径流量32.4m³/s。

（2）湖林新河

湖林新河起源于东刘庄村东，从小港入海，全长22.2km，流域面积52.62km²，纵坡1/7000，径流量70.1m³/s。

（3）小长河

小长河发源于宽城县大汉沟东南的都山西北麓，在董家口穿过长城进入迁西境内，自北向南流经上营、瓦房庄、黄槐峪、渔户寨、庙岭头、东荒峪、河北庄，在九山村南注入滦河。全长110km，流域面积652km²。乐亭县境内河长45km，面积289.5km²。河床为卵石，河道平均比降15‰。

（4）一排干渠

一排干现已经成为唐山海港开发区内的一条独立排水渠道，位于开发区规划控制区域东侧，为海港开发区现有东部污水处理厂的纳污水体，全长3.437km。经东部污水处理厂处理后的污水由一排干排海。

（5）二排干渠

二排干建于60年代，是人工开挖的排水渠道。于1976年建有二排干排咸扬水站一座，为自排与机扬排相结合、防潮与排涝（咸）并用的闸站合一的排咸扬水站。总扬排能力为3.2m³/s，自排流量75.38m³/s。闸底高程0.5m，闸顶高程4.5m，孔数为10孔，闸孔净宽3.0m。

3.2.2 区域水文地质

从区域上来看，调查评价区位于滦河地下水系统，东部边界至渤海岸边，西部沿

陡河断裂方向以粘性土弱透水边界与潮白河-运河地下水系统区相接。区域上分为2个子区，山前倾斜平原水文地质区与滨海平原水文地质区。

1、冲洪积倾斜平原水文地质区（I）

区域上的冲洪积倾斜平原水文地质区（I）处于燕山山前平原。包气带岩性以砂性土为主，含水层岩性以砂、砾石、卵石为主，地下水位埋深0.5~18.8m，浅层水富水性从东北向南、西南方向递减，在东北部地区富水性一般大于 $50\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ；深层水富水性空间分布规律与浅层水较为相似，西南部一带富水性一般大于 $40\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

2、滨海平原水文地质区（II）

区域上的滨海平原水文地质区（II）处于渤海北岸滨海平原。包气带岩性以砂性土为主，含水层以多层结构为主，岩性一般以粉细砂为主，局部含有中砂，大部分地区为有咸水分布区，在有咸水区局部存在层淡水，浅层淡水厚10~60m，其下为咸水体，地下水位埋深0.5~4m。浅层水富水性均小于 $20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，深层水富水性以 $20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 为主。

3.2.3 含水层结果及富水性

从区域上看，第四系松散岩类孔隙水按地下水埋藏条件可划分为浅层水和深层水，按地下水水力性质可划分为潜水和承压水。根据第四纪沉积物岩性及水文地质特征，将区域第四系含水层系自上而下划分为四个含水层组，即第I、II、III、IV含水组，地质时代分别相当于 Q_4 、 Q_3 、 Q_2 和 Q_1 。各含水组在水平方向上分布于倾斜平原和滨海平原两个水文地质区。按水文地质条件和目前开采现状，区域上含水层概化为潜水含水层和承压含水层。

潜水含水层系指与当地大气降水、地表水体有直接补排关系、自由水体的潜水和与当地潜水具有较密切水力联系的微承压水。在区域上主要是在全淡水区的第I含水组和第II含水组，底界埋深一般在120~200m；在有咸水区为分布在深层淡水之上的浅层淡水、微咸水及半咸水，底界埋深一般为150~220m。承压含水层在平原全淡水区是指第III含水组；在有咸水区则指咸水体之下的深层淡水其底界埋深分别为400m及550m左右。在全淡水区潜水是地下水的主要开采层；在有咸水区，承压水是地下水的主要开采层。

各含水组在垂直方向上均有大于5m的粉土、粉质粘土或粘土相隔，无明显的水力联系，但从宏观分析，1、II含水组，因含水层的混合利用、开采井深度不一，因而早已被开采所沟通，具有不同程度的水力联系。因此，在调查评价区内将1、II含水组作为潜水含水层统一分析研究(浅层水)，将III含水组作为深层承压水含水组研究(深层水)。区域水文剖面图见图

3.2.3.1 区域含水层

1、第1层含水层组

在滨海平原水文地质区(II)含水岩性以粉砂、细砂为主，厚度小于10m或10~20m，含水层之上和含水层之间，多为粉土层，单位涌水量小于 $2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。大气降水补给条件较好，但由于受潜水蒸发和海侵影响，其水质基本上为大于 5g/L 的高矿化氯化钠型水。

2、第II含水层组

在滨海平原水文地质区(II)由于受晚更新世以来的海侵影响，海积层约占第II含水层组厚度的 $1/3\sim 1/4$ 。含水层以薄层细砂、粉砂为主，含水层组之间多为粘土，透水性及富水性均弱，单位涌水量 $5\sim 20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，补给条件很差，地下水径流缓慢，因此，该组大部分地下水为氯化物-钠型高矿化咸水。

3、第III含水层组

在滨海平原水文地质区(I)含水层以细砂、粉砂为主，富水性、渗透性及补给条件较差，单位涌水量 $10\sim 20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，局部小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

4、第IV含水层组

在滨海平原水文地质区(I)含水层以中细砂、细砂为主，系由厚层粘土、粉质粘土与含水交替沉积，风化与胶结程度较高，透水性及富水性均较弱。由于上覆层与含水层组之间为厚层粘土与粉质粘土，又远离补给区，故侧向径流微弱。单位涌水量 $5\sim 10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

第I含水层组底界埋深约40m；第II含水层组底界埋深120m；第III含水层组底界埋深420m；第IV含水层组底界埋深则大于600m。



图3.4 区域浅层地下水水文地质图

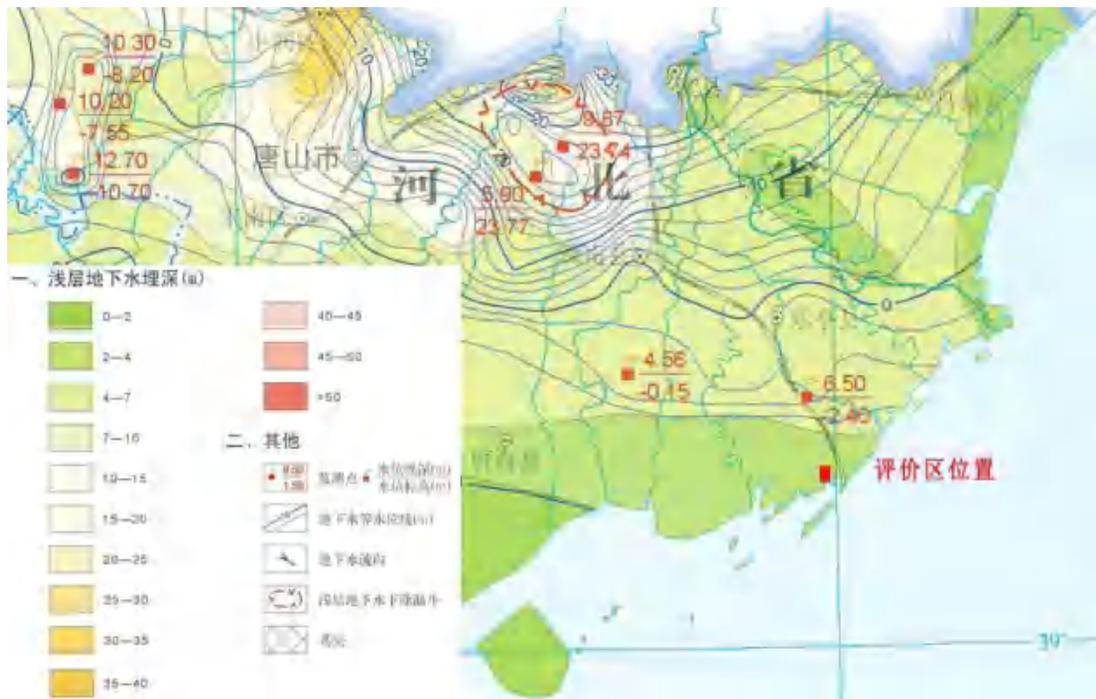


图3.5 区域浅水层埋深图

3.2.4 区域地下水补、径、排条件

1、浅层水补、径、排特征

浅层地下水主要接受大气降入渗补给,其次为地表水体入渗和地下水的侧向径流补给,还包括农业灌溉回归补给,而地表水体入渗又包括了河流入渗补给和渠道渗漏、渠灌入渗补给。地下水流向由北向南,与地表水基本一致,水力坡度较小,一般为1%,地下水径流条件良好。在咸淡水界线以北地区形成浅层地下水降落漏斗,地下水流向改变为向漏斗中心流动。矿化度 $<2\text{g/L}$ 的浅层淡水,主要消耗于人工开采及蒸发和以越流的方式补给深层地下水;在没有进行开采的矿化度 $>2\text{g/L}$ 区,浅层地下水的主要排泄方式为潜水蒸发及越流排泄。

2、深层水补、径、排特征

深层地下水的主要补给来源为地下水侧向径流及上覆含水层的越流补给,滨海平原区,侧向补给微弱,主要是越流补给。在天然条件下,地下水总体流向由北向南,径流比较缓慢。深层地下水主要消耗于人工开采与侧向径流流出。

3.2.5 地下水流场特征

1、浅层水水位埋深现状及分布特征

(1) 浅层水埋深特征

浅层地下水位埋深为1~15m,总体分布规律是冲洪积倾斜平原水文地质区(I)水位

埋深较大，南部滨海平原水文地质区(I)水位埋深较小，分布规律主要与地形地貌、地表水分布及浅层地下水的开采强度有关。

在滨海平原水文地质区(I)，受咸水分布影响，浅层地下水基本未开采，水位埋深一般为0.5~4.0m。咸淡水交界一带，局部受全淡水区地下水集中开采影响，水位埋深较大，如丰南区大新庄-唐海县六农场一带水位埋深达5~10m。

(2)浅层水流场特征

浅层地下水流场受滦河及其古河道补给与地下水集中开采双重影响较为明显。冲洪积倾斜平原水文地质区(I)中部现今小青龙河为滦河古河道分布位置同时也是滦河冲洪积扇的轴部，浅层地下水自滦南县扒齿港一带呈扇形向西南、南、东南方向流动，由于水文地质条件的差异和开采强度的不同，水力坡度也因地而异，一般为0.8~1.3%。在滦河沿岸，滦河水对浅层地下水也具有较为明显的补给，地下水自滦河向两侧下游流动。至咸淡水交界一带，受地下水集中开采影响，形成局部地下水位降落漏斗，地下水自四周向漏斗中心流动，水力坡度增加到2~5%。

2、深层水水位埋深现状及分布特征

(1)深层水水位埋深特征

以主要开采层的水位代表深层地下水位，深层地下水位埋深为15~68m，总体分布规律是北部冲洪积倾斜平原水文地质区(I)水位埋深较浅，南部滨海平原水文地质区(I)水位埋深较大，分布规律主要与深层地下水的补给条件和开采强度分布有关。咸淡水分区界线附近，水位埋深15~25m，向南逐渐接近地下水位降落漏斗中心，至唐海县四农场-南堡开发区-丰南区黑沿子一带水位埋深逐渐增加到40~50m，局部达50~60m。

(2)深层水流场特征

深层地下水流向，在冲洪积倾斜平原水文地质区(I)自北部青坨营-马城一带呈扇形分别向西南、南、东南流动，地下水流场平缓，水位标高自山前平原17m逐渐下降到沿海平原的-10m，水力坡度一般为0.9~1.3%。南部滨海平原水文地质区(I)由于深层地下水补给条件较差，受长期超采影响，在丰南区南部、唐海县、乐亭县南部一带形成大范围降落漏斗，并与天津市漏斗连成一片。在深层地下水漏斗区，受局部集中开采影响形成多个漏斗中心。受南堡开发区及南堡碱厂集中开采影响，在黑沿子-南堡开

发区-老王庄一带形成降落漏斗中心。

3.2.6地下水动态特征

1、地下水位动态变化与补径排条件密切相关，其年变化过程大致可分为开采下降、补给回升及相对稳定三个阶段。

(1)水位下降期：在滨海平原水文地质区(II)浅层水开采很少或不开采地下水位下降幅度一般<1m。而深层水由于是单独开采，水位下降幅度则超过10m。滨海平原水文地质区(I)浅层水位低水位期一般出现在每年的蒸发量最大的4~5月。

(2)水位回升期：地下水补给量大于消耗量表现为水位回升。每年7至10月份，降水集中，农灌停采，地下水消耗量减少并得到补给，致使水位回升。滨海平原水文地质区(I)由于包气带岩层透水能力差及蒸发强度大，地下水回升幅度一般为0.5~2.0m。单独开采的深层水水位回升幅度为5~10m左右。

(3)水位稳定期：一般11月至次年3月份，农田灌溉停止，城市生活及工业用水开采稳定，地下水交替作用较弱，水位处于相对稳定时期，水位升降变化幅度一般小于1.5m。

2、浅层地下水动态特征

(1)年内变化规律

滨海平原水文地质区(II)浅层水由于开采程度较低或无开采，地下水水位变幅较小，在0.30~1.0m之间。在滨海平原水文地质区(II)大面积的咸水未被开采，浅层水位动态类型保持，降水、灌溉入渗补给-蒸发排泄型。该区地下水位埋深很浅，主要排泄方式为潜水蒸发，水为动态曲线为低幅单峰双谷型。

(2)多年变化特征

在滨海平原水文地质区(II)以开采深层地下水为主，浅层水开采量较小甚至不开采，因此水位多年变化不大，尚未出现明显的水位下降趋势，只是在咸淡水界线附近浅层水呈现下降趋势。

3、深层地下水动态特征

(1)年内变化规律

滨海地区深层淡水年内变化为：4、5月份农灌开采地下水，水位则大幅度迅速下降，年变幅一般5~8m。由于开采程度各地不同，水位变幅差异较大，一般在3.08~4.45m

之间，平均3.91m。在滨海平原水文地质区(II)深层淡水年平均水位变幅5.03~6.49m，平均5.75m。

在滨海平原水文地质区(II)深层水位动态类型以，越流、径流补给-开采排泄型为主，交替作用比较缓慢，开采强烈地区水位升降幅度大。水位动态曲线多呈单峰单谷型。

地下水位埋深约1.09-3.04m，流向为西北至东南，监测水位为浅层水。丰水期位于9月初-11月底，平水期位于每年的12月至翌年3月，枯水期位于4月初-5月底

3.3企业地下水流场

根据本次土壤采样及地下水采样期间的水位测量，场地内浅层地下水主要来源于主要来源于大气降水的渗透入渗，埋藏性质为潜水，含水层岩性为细砂，地块区域地下水流向为自西北向东南方向。地块内地下水水位见表3-2，地下水流场图见图3-6

表 3-2 地块内水位调查一览表

序号	水井编号	监测井坐标		水位
		经度	纬度	2025.10
1	AS1	E119°2'25.11"	N39°15'9.31"	2.66
2	BS1	E119°2'25.70"	N39°15'6.35"	2.78
3	CS1	E119°2'28.59"	N39°15'6.12"	2.85
4	DS1	E119°2'27.35"	N39°15'3.94"	2.88
5	ES1	E119°2'33.70"	N39°15'6.41"	2.90
6	FS1	E119°2'31.50"	N39°15'10.37"	2.75
7	GS1	E119°2'24.27"	N39°15'13.53"	2.63
8	HS1	E119°2'34.34"	N39°15'5.34"	2.95
9	JS1	E119°2'20.40"	N39°15'9.86"	2.6
10	KS1	E119°2'33.72"	N39°14'57.94"	3.44
11	MS1	E119°2'34.02"	N39°15'4.38"	3.15
12	PS1	E119°2'28.62"	N39°15'12.22"	2.55
13	NS1	E119°2'20.35"	N39°15'10.40"	2.47
14	DZS1	E119°2'16.90"	N39°15'11.19"	2.42



图 3.6 地下水流场图

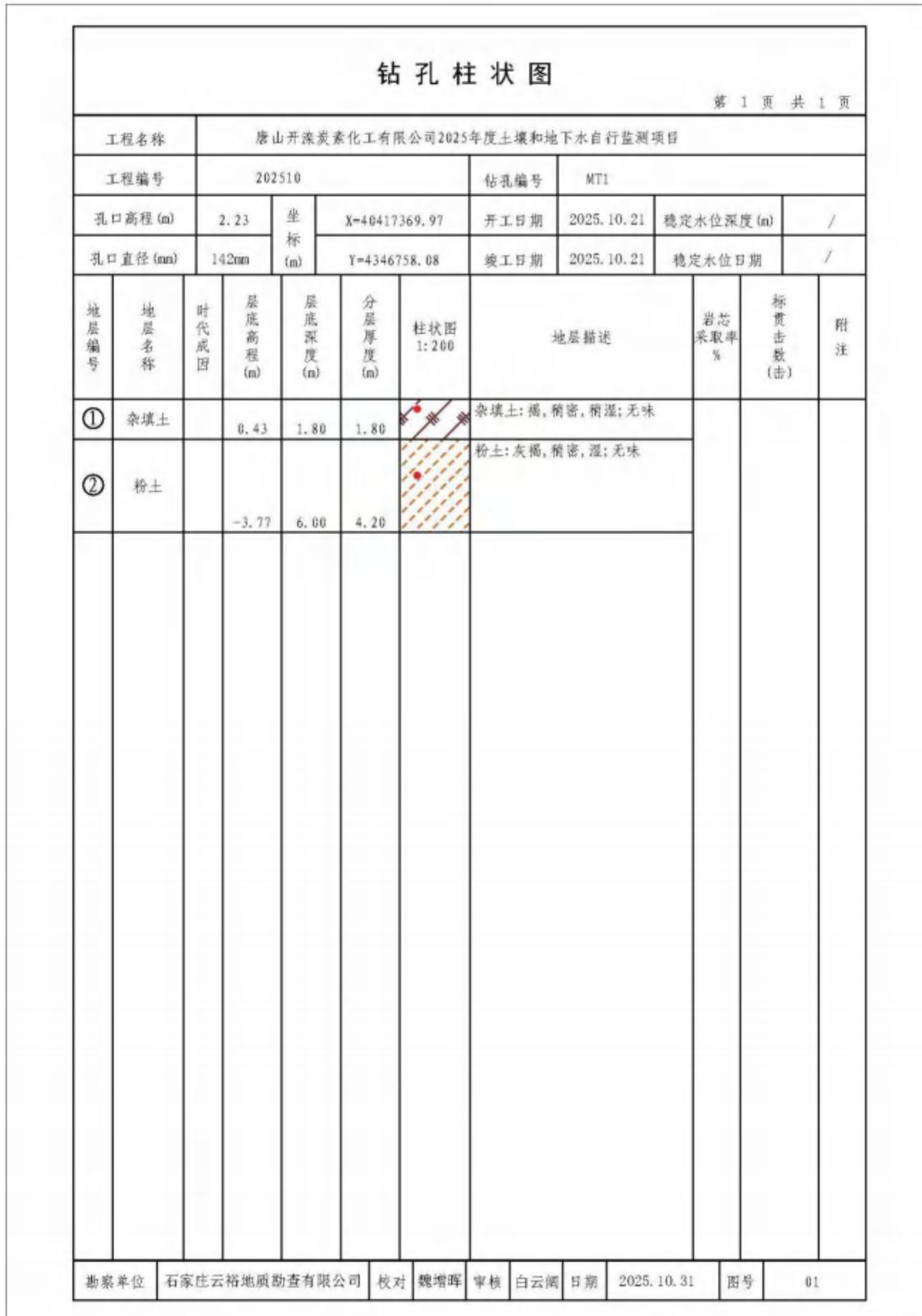


图 3.7 地块钻孔柱状图

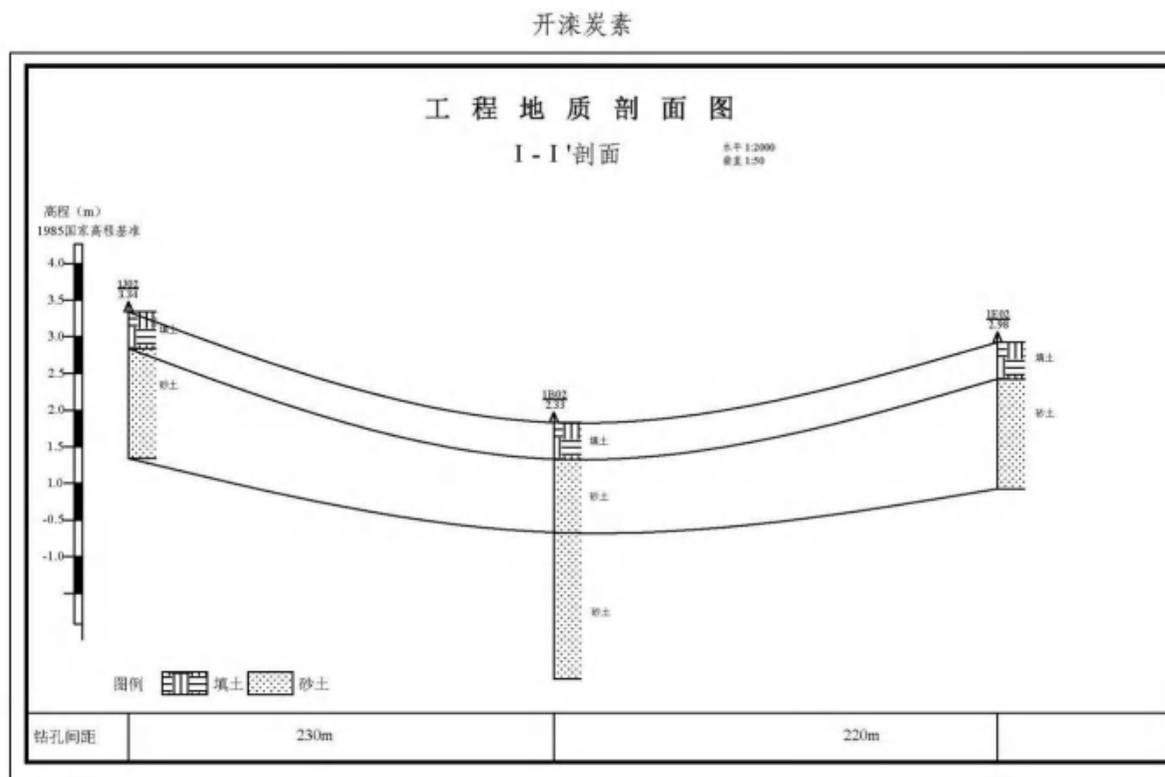


图3.8 地质剖面图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅料及产品化学性质

唐山开滦炭素化工有限公司近三年原辅料及产品情况见下表。

表4.1-1 2023年主要原辅料及产品清单一览表

序号	物质名称		年消耗量	所处位置
1	原料	煤焦油	29.597万t/a	煤焦油产品生产装置
2	辅料	碳酸钠	21.48t/a	
		氢氧化钠溶液（32%）	5717.07t/a	萘生产装置
		焦炉煤气	1403.99万m ³ /a	其他公用单元
		用电量	1439.41万kWh/a	
3	产品	焦油沥青	13.2334万t/a	煤焦油沥青生产装置
		轻油/炭黑油	6.3579万t/a	煤焦油产品生产装置
		碳微球、浸渍剂沥青、 葱油	1.9135.67万t/a	碳微球产品生产装置
		酚油/工业萘/洗油	5.2488t/a	萘生产装置

表4.1-3 2024年主要原辅料及产品清单一览表

序号	物质名称		年消耗量	所处位置
1	原料	工业萘	14200t/a	苯酐生产
		煤焦油	29.98万t/a	煤焦油产品生产装置
2	辅料及能源	碳酸钠	12.78t/a	
		氢氧化钾	3.2t/a	
		氢氧化钠溶液（32%）	5823t/a	萘生产装置
		焦炉煤气	2370万m ³ /a	其他公用单元
		用电量	3280万kWh/a	
3	产品	焦油沥青	122000t/a	煤焦油沥青生产装置
		轻油	2400t/a	煤焦油产品生产装置
		炭黑油	83000t/a	煤焦油产品生产装置
		酚油	9200t/a	萘生产装置
		工业萘	31000t/a	萘生产装置
		洗油	11800t/a	萘生产装置
		葱油	37900t/a	煤焦油产品生产装置
		中性酚钠	2300t/a	煤焦油产品生产装置
		碳微球	300t/a	碳微球装置
		浸渍剂沥青	390t/a	碳微球装置
		苯酐	13000t/a	苯酐生产装置

表 4.1-3 2025 年主要原辅料及产品清单一览表

序号	物质名称	年消耗量	所处位置	
1	原料	工业萘	14200t/a	苯酐生产
		煤焦油	29.98万t/a	煤焦油产品生产装置
2	辅料及能源	碳酸钠	19t/a	
		氢氧化钾	3.2t/a	萘生产装置
		氢氧化钠溶液（32%）	5800t/a	其他公用单元
		焦炉煤气	1900万m ³ /a	
		用电量	3400万kWh/a	
3	产品	焦油沥青	97000t/a	煤焦油沥青生产装置
		轻油	2400t/a	煤焦油产品生产装置
		炭黑油	82000t/a	煤焦油产品生产装置
		酚油	9200t/a	萘生产装置
		工业萘	32000/a	萘生产装置
		洗油	8000t/a	萘生产装置
		蒽油	50900t/a	煤焦油产品生产装置
		中性酚钠	2300t/a	煤焦油产品生产装置
		碳微球	300t/a	碳微球装置
		浸渍剂沥青	390t/a	碳微球装置
		苯酐	13000t/a	苯酐生产装置

煤焦油：煤焦油是一种高芳香度的碳氢化合物的复杂混合物，绝大部分为带侧链或不带侧链的多环、稠环化合物和含氧、硫、氮的杂环化合物，并含有少量脂肪烃、环烷烃和不饱和烃，还夹带有煤尘、焦尘和热解炭。煤焦油的绝大多数组分熔点较高，但由于大量单体化合物互相溶解而形成低共溶混合物，使煤焦油在常温下仍呈液体状态。高温煤焦油相对密度大于 1.0，含大量沥青，几乎完全是由芳香族化合物组成的一种复杂混合物，估计组分总数在 1 万种左右。

沥青：沥青是由不同分子量的碳氢化合物及其非金属衍生物组成的黑褐色复杂混合物，是高黏度有机液体的一种，呈液态，表面呈黑色，可溶于二硫化碳。沥青是一种防水防潮和防腐的有机胶凝材料。沥青主要用于涂料、塑料、橡胶等工业。

甲苯：分子式 C₇H₈，分子量为 92.14，相对密度为 0.866，熔点为-95℃，沸点为 110.8℃，闪点为 4.4℃，蒸气压 2920Pa（20℃），无色易挥发液体，有芳香气味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚和丙酮。用于制造糖精、染料、药物和炸药等，并用作溶剂。

洗油：洗油是煤焦油精馏过程中的重要馏分之一，沸程 230-300℃，相对密度为 1.1，约占煤焦油的 4.5-10%，黄褐色或棕黑色油状液体。主要组成为甲基萘、二甲基萘、茈、芴、氧芴等。微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。

工业萘：白色或微黄晶体，有强烈的气味，溶于醚、甲醇，无水乙醇氯仿等，常温下能升华，遇到明火、高热易燃，属易燃固体。萘分子式：C₁₀H₈，分子量：128.18。相对密度(水=1)1.162，熔点 80.5℃，沸点 217.9℃，凝固点 80.5℃，闪点 78.89℃，饱和蒸汽压 0.13kPa(52.6℃)。广泛用作制备染料、树脂、溶剂等的原料。工业萘中含杂质硫茈(1-3%)，因此核算本项目所用工业萘(硫含量约为 0.8%，主要以硫杂茈形式存在)主要由现有工程供给，部分外购。

催化剂：本项目使用德国 BASF 公司开发的萘氧化制苯酐 04-29H 型化剂，是一种惰性载体表面上附着薄薄一层活性物质的环状催化剂，活性物质的主要成分是五氧化二钒(V₂O₅)和二氧化钛(TiO₂)。

碳酸钠：又称纯碱、苏打、洗涤碱，化学式：Na₂CO₃，式量：105.99。纯品是白色粉末。熔点 851℃，沸点 1600℃，密度 2.532g/cm³。分类于盐，不属于碱。易溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇。

4.1.2 固体废物产生情况

表 2023年度固体废物清单一览表

固废类型	名称	单位	数量
危险废物	试剂瓶	吨	0.5388
	废矿物油	吨	0.6874
	废矿物油桶	吨	0.1346
	沾油废物	吨	15.871

表 2024年度固体废物清单一览表

固废类型	名称	单位	数量
危险废物	催化剂	吨	1.4238
	沾油废物	吨	23.8338
	废矿物油	吨	1.732
	废矿物油桶	吨	0.0914
	试剂瓶	吨	0.5796
	蒸馏残渣	吨	246.2

表 2025年度固体废物清单一览表

固废类型	名称	单位	数量
------	----	----	----

危险废物	试剂瓶	吨	0.2818
	沾油废物	吨	24.639
	蒸馏残渣	吨	812.28
	废矿物油	吨	1.851
	废矿物油桶	吨	0.0664
	催化剂	吨	29.38
	废铅蓄电池	吨	1.3464
一般固体废物	脱硫石膏	吨	1214

4.2主要生产设施

唐山开滦炭素化工有限公司生产设备一览表见表4-2。

表4-2 主要生产设备设施一览表

装置	设备名称	单位	数量
油库区	排气洗净塔	个	3
	超级离心机	台	3
	焦油接收槽	台	2
	焦油检验中间槽	台	3
	焦油贮槽	台	5
	脱水脱渣焦油槽	台	1
	废水槽	台	3
	各类产品槽	台	25
焦油蒸馏	氨水槽	台	1
	脱水塔	个	1
	焦油蒸馏塔	个	1
	杂酚油塔	个	1
	沥青闪蒸塔	个	1
	油水分离槽	台	1
	三混油回流槽	台	1
	焦油蒸馏塔加热炉	台	1
	杂酚油塔加热炉	台	1
	一萘油油回流槽	台	1
	二萘油油回流槽	台	1
	重质中间槽	台	1
	循环洗油槽	台	1
馏分洗涤	第一洗涤槽	个	1
	第二洗涤槽	个	1
	分离槽	个	1
	已洗三混槽	台	1
	碱槽	台	1

装置	设备名称	单位	数量	
	三混油原料槽	台	2	
	酚盐槽	台	1	
	排气洗净塔	个	1	
工业萘蒸馏	溶剂油塔	个	1	
	萘塔	个	1	
	精塔加热炉	个	1	
	溶剂油回流槽	台	1	
	排气洗净塔	个	1	
	循环洗油槽	台	1	
	萘油槽	台	1	
	工业萘回流槽	台	1	
	蒸汽发生器	台	1	
	安全阀泄放收集槽	台	1	
	柱状沥青	沥青中间槽	台	3
		沥青成型机	台	2
降膜冷却器		台	1	
沥青螺旋输送机		台	1	
沥青挡板输送机		台	1	
排气洗净塔		台	1	
碳微球	沥青储罐	台	3	
	焦油储罐	台	2	
	洗油中间槽	台	1	
	甲苯中间槽	台	1	
	开停工槽	台	1	
	滤液槽	台	1	
	浸渍沥青中间罐	台	1	
苯酐	反应器	台	1	
	电加热器	台	1	
	尾气洗涤塔	台	1	
	轻组分塔	台	1	
	精馏塔	台	1	
	残渣塔	台	1	
	汽化器	台	1	
	高压蒸汽罐	台	1	
	熔盐槽	台	1	
	粗苯酐中间罐(A)	台	1	
	热油罐	台	1	
	第一苯酐预处理罐(A)	台	1	
	第一苯酐预处理罐(B)	台	1	
第一苯酐预处理罐(C)	台	1		

装置	设备名称	单位	数量	
	苏打配制罐	台	1	
	废料收集罐	台	1	
	蒸汽包	台	1	
	纯苯酐中间罐	台	1	
	蒸发器	台	1	
	锅炉给水罐	台	1	
	锅炉给水除氧器	台	1	
	蒸汽凝液闪蒸罐	台	1	
	低压蒸汽凝液闪蒸罐	台	1	
	中压蒸汽凝液闪蒸罐	台	1	
	萘残渣罐	台	1	
	萘蒸馏塔	台	1	
	萘罐	台	2	
	粗苯酐罐	台	2	
	精苯酐罐	台	2	
	产品检查罐	台	1	
	RTO	蓄热焚烧炉	台	1
		SCR脱硝装置	套	1
气液分离器		台	1	
主风机		台	1	
热风炉		台	1	
助燃风机		台	2	
吹扫风机		台	1	
碱洗塔		台	1	
苯酐环保	CO催化氧化装置	套	1	
	脱硫除尘系统	套	1	
	主风机	台	1	
	烟气换热器	台	1	

油塔。杂酚油塔顶采出轻质杂酚油，经与原料焦油换热、冷凝冷却后进入回流槽，部分作为回流送回塔顶，其余部分送油库；该塔侧线采出中质杂酚油，经与原料焦油换热、冷凝冷却后经接收槽送油库；塔底的中温沥青，部分经管式炉加热后返回塔底，为塔供热，其余送到沥青闪蒸塔。沥青闪蒸塔顶采出重质杂酚油，经与原料焦油换热、冷凝冷却后部分经回流槽返回塔顶，部分送油库；塔底硬质沥青经与原料焦油换热后送柱状沥青成型装置。

该工段产生的废气主要为焦油蒸馏塔加热炉烟气、杂酚油塔加热炉烟气、各类贮槽放散气体洗涤塔排气和各装置泄漏无组织排放废气，产生的废水主要为煤气水封槽排水、地坪冲洗水。工艺流程图见图 4.3.2。

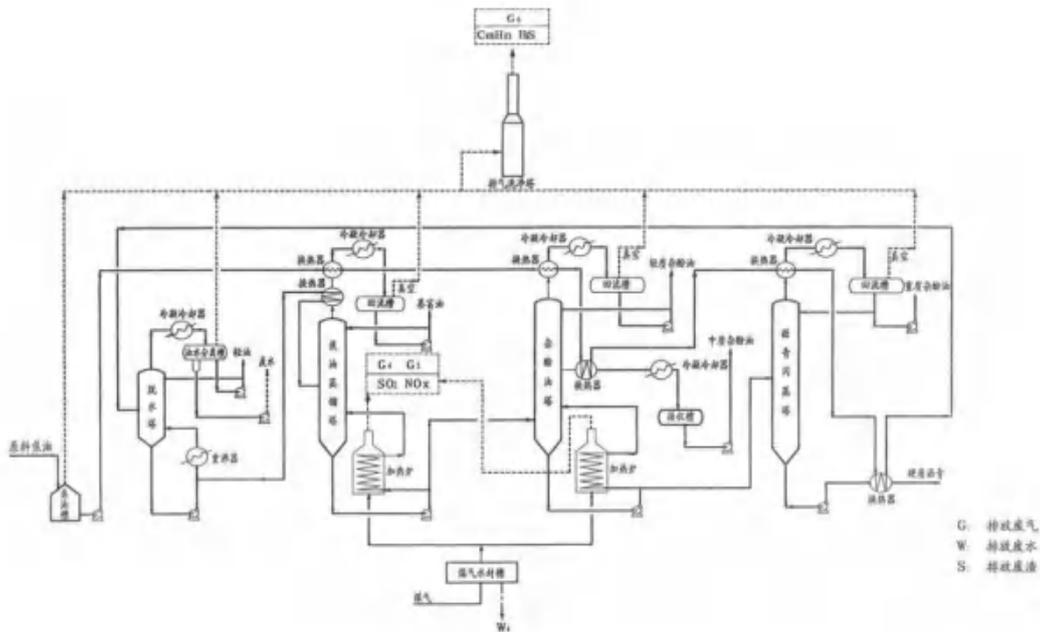


图 4.3.2 焦油蒸馏艺流程图

4.3.3 馏分洗涤

焦油蒸馏装置的萘富油馏份进入萘富油原料槽，经过冷却器达到适合温度后，依次进入 1、2 号洗涤塔底部与塔底氢氧化钠溶液接触反应，使萘油中的焦油酸浓度降到 0.5% 以下。从 2 号洗涤塔顶出来的脱酚萘油经循环油槽送入分离塔，进一步沉降分离，净化的脱酚萘油送至脱酚萘油槽，即可作为萘蒸馏的原料送往萘蒸馏装置；1 号

洗涤塔底碱液浓度低到一定程度时用泵抽出送入酚盐槽，将 2 号洗涤塔底碱液抽送至第一洗涤塔，2 号洗涤塔充入新鲜碱液。

该工段产生的废气主要为各贮槽放散气体洗涤塔排气和各装置泄漏无组织排放废气，产生的废水主要为地坪冲洗水。工艺流程图见图 4.3.3。

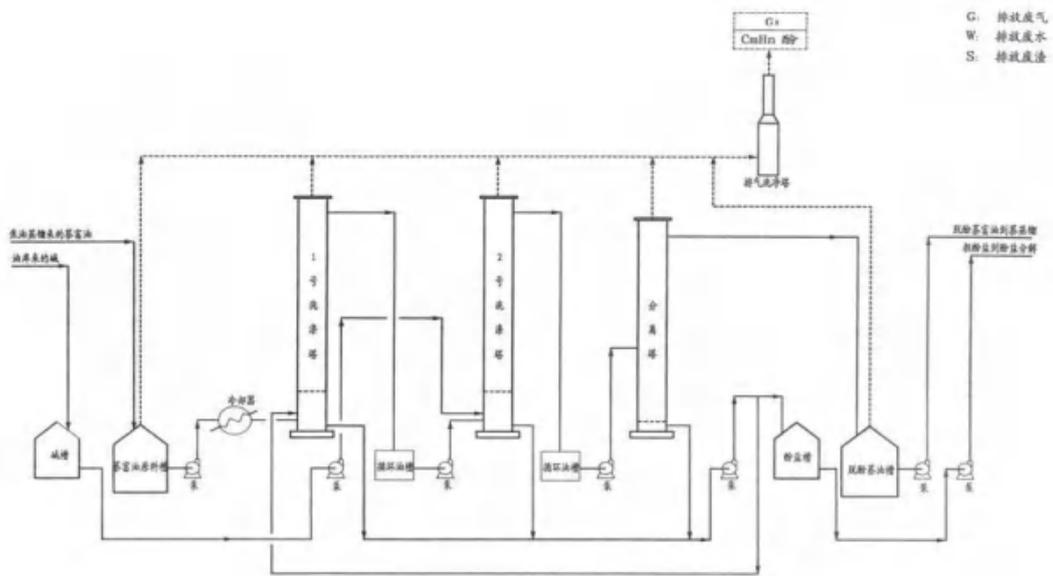


图 4.3.3 馏分洗涤工艺流程图

4.3.4工业萘蒸馏

馏分洗涤装置的脱酚萘油进入脱酚萘油槽，与热工业萘换热后进入初塔。从塔顶逸出的溶剂油蒸汽经冷凝冷却后，进入溶剂油回流槽，一部分溶剂油经回流泵送往初塔塔顶以控制塔顶温度，剩余溶剂油经冷却后，送往油库。塔底脱除溶剂油的萘油一部分经重沸器与萘塔顶工业萘换热后送入溶剂塔底以供给全塔热量，另一部分送入精塔。从精塔塔顶逸出的工业萘蒸汽在重沸器中与溶剂塔底油换热后，进入蒸汽发生器，进一步冷凝冷却后，进入工业萘回流槽。一部分工业萘经回流泵送往精塔塔顶以控制塔顶温度，另一部分工业萘进入成品槽。

该工段产生的废气主要为各贮槽放散气体洗涤塔排气加热炉烟气和各装置泄漏无组织排放废气，产生的废水主要为煤气水封槽排水。工艺流程图见 4.3.4。

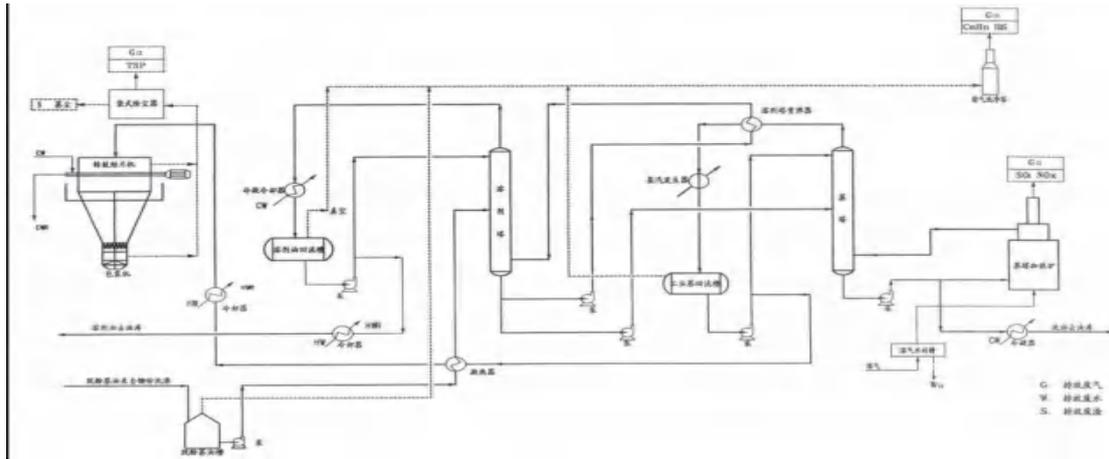


图 4.3.4 工业萘蒸馏工艺流程图

4.3.5 柱状沥青

从沥青中间槽来的高温液体沥青经沥青成型输送泵送入沥青降膜冷却器，输送泵流量由变频控制，同时为防止沥青流量过大超过沥青降膜冷却器的换热量，在沥青泵的出口管路上设回流管，使多出的沥青回流到沥青中间槽。降膜冷却器是由多根降膜管组成，高温沥青沿降膜管流下，通过沥青降膜冷却器内 99℃热水汽化潜热吸收高温沥青中的热量，沥青温度被降至 120-150℃左右。沥青冷却温度由热水液位和汽化量来控制，冷却后的液体沥青进入沥青成型装置，被挤压形成柱状沥青，在成型水池冷却成型，温度降到 60℃以下，由钢带输送机输出水池，经皮带输送机送至沥青仓库。

该工段产生的废气主要为各贮槽放散气体、文氏管和沥青烟净化装置排气和各装置泄漏无组织排放废气，产生的废水主要为浊循环水排污水和地坪冲洗水。

工艺流程图见图 4.3.5。

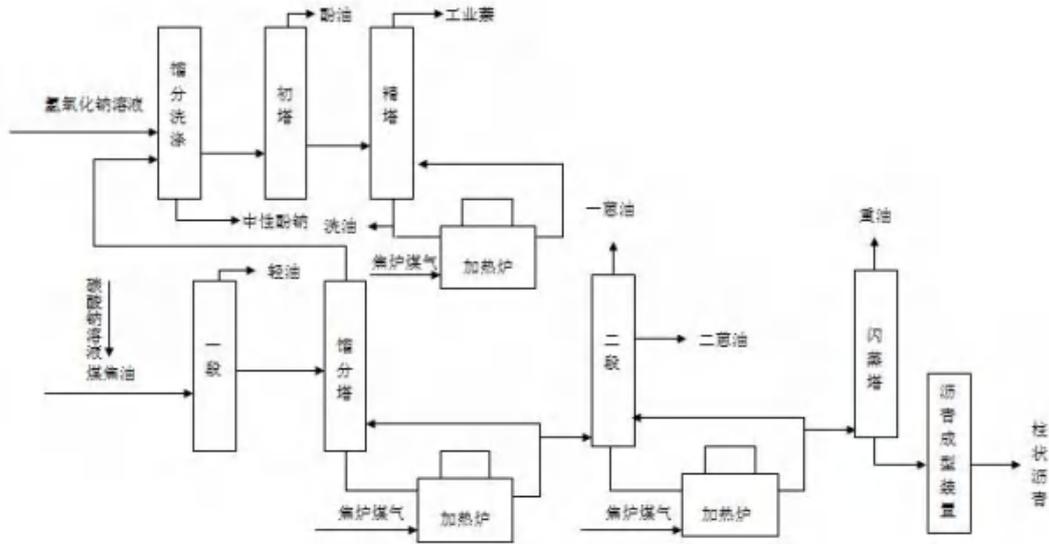


图 4.3.5 柱状沥青工艺流程图

4.3.6 碳微球生产工艺

中温沥青（150-220℃）进到原料沥青中间槽，经中温沥青输送泵打入沥青高位计量槽，称重后进入聚合反应器，经远红外电加热高温聚合反应后（在此过程生成碳微球）物料进入冷却罐，自然冷却至放料温度，聚合后的沥青进入溶解槽中和洗油混合成母液，经充分搅拌混合沉降后的母液，由溶解沥青泵打入母液罐供过滤时计量、循环使用。母液泵将母液送入叶片式过滤机进行过滤分离，滤液进入母液槽供下工序制取浸渍剂沥青。过滤机内的滤饼由洗油罐的洗油进行循环、洗涤，排出的洗油洗涤液进入二次洗油槽，用于后工序回收洗油，经过洗油洗涤的滤饼由甲苯溶液再次循环、洗涤，甲苯滤液进入二次甲苯槽，用于后工序回收甲苯。至此，碳微球和沥青完成分离和洗涤，在过滤机叶片上的碳微球滤饼，由过滤机内排出。

碳微球滤饼经氮气吹扫后（吹扫液返回溶剂槽），由过滤机内排出，经螺旋料仓，定量输送至盘式干燥机（热媒为导热油），干燥后的碳微球定量输送至风力分级机，分级出三种粒径的碳微球，分别由负压式自动包装机进行包装，即为碳微球“生球”合格产品（为了与石墨化后的碳微球进行区分，将未石墨化的碳微球称为“生球”，石墨化后的称为“熟球”）。

二次洗油槽收集的洗油洗涤液和二次甲苯槽收集的甲苯滤液进入中间槽，用泵连续打入管式炉加热到 400~500℃后，送入精馏塔，塔顶采出的气体冷凝后即为回收的甲苯，送入前工序使用，塔中采出的气体冷凝后即为回收的洗油，送入前工序使用，塔底液进入聚合反应器，聚合过程中产生的气体经冷凝后作为产品回收至蒽油槽，剩余物为浸渍剂沥青。

各冷却器冷凝过程产生的不凝气及干燥过程产生的烟气，进入洗涤塔用洗油洗涤后排入蓄热式焚烧炉焚烧处理；油水分离器产生的含油废水与现有工程废水一起排入唐山中润煤化工有限公司污水处理站处理。工艺流程图见图 4.3.6。

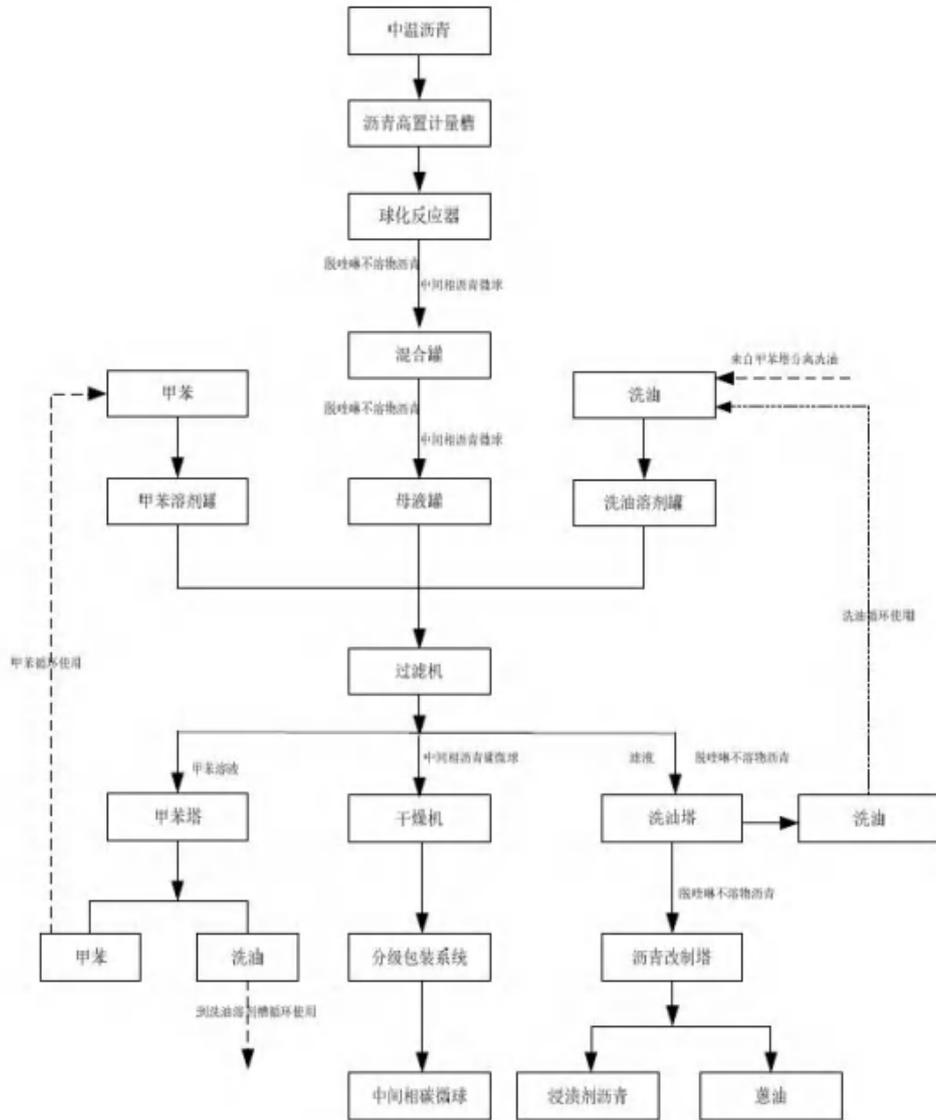


图 4.3.6 碳微球生产工艺流程图

4.3.7 苯酐生产工艺

1、原料预处理

本项目所用原料工业萘主要有由现有工程萘油槽提供，部分外购，由槽车运入厂内，储存于现有工程萘油槽内。工业萘通过中间萘罐泵输送至萘蒸馏塔（60bar，276.1℃），塔顶组分气化后送氧化反应工序；塔底重组份由管道返送公司焦油加工装置的工业萘精馏工段进料系统重新精馏。萘油槽为现有工程设备，产生呼吸废气经收集管道输送至现有工程西成品罐组放散气洗涤塔洗涤处理后进 VOCs 焚烧炉进行焚烧；萘蒸馏塔底产生低萘馏分，通过管线返回焦油精制装置。

2、氧化

蒸汽预热后的空气和萘汽化器中的萘蒸汽按比例进入萘-空气混合器充分混合后进入氧化反应器。氧化反应器为固定床反应器，反应器内安装有内径为 25mm 的反应管，管内装填有萘氧化制苯酐 04-29H 型催化剂（活性成分 $V_2O_5-TiO_2$ ）。萘-空气混合物从反应器顶部进入，均匀通过反应管，并在反应管内发生反应生成苯酐及副产物（萘醌、顺酐、 CO_2 等），同时放出大量热量，反应产物以气态形式从反应器底部进入气体冷却器。萘-空气混合物进入反应器催化剂床层后反应放出热量，随着温度上升反应加剧产生温度峰值-热点，热点附近区域叫热区，所有氧化反应几乎都在热区内完成。催化剂温度由分布在反应器的不同区域的多点式热电偶进行测量，催化剂温度（包括热区内）不超过 470℃时，表明反应热的移出和反应进行的较好。

本项目使用熔盐（ $NaNO_2$ 和 KNO_3 的混合物）将大部分反应热移出，熔盐从下环腔进入反应器走壳程从上环腔出来，在反应管间循环。从上环腔出来的熔盐送入熔盐冷却器，在这里与加压的锅炉给水换热副产 3.5Mpa 饱和蒸汽。

本项目固定床反应器安装了一台开车时用于加热反应器和临时停车时保温的电加热器。固定床反应器内的催化剂定期更换产生废催化剂，更换频次为三年一次。熔盐 5 年更换一次。

3、切换冷凝

从反应器底部出来的反应产物经气体冷却器进行冷却（使用加压的锅炉给水冷却，

副产3.5Mpa饱和蒸汽)，然后进入自动切换操作的切换冷凝器系统，反应产物中的苯酐在切换冷凝器中几乎完全凝华回收。在苯酐凝华阶段，切换冷凝器通入55℃的冷油进行冷却，当切换冷凝器翅片管上充满固体苯酐时，冷油即被切换为185℃的热油，将固体苯酐熔化为液体苯酐排入苯酐精制工序，切换冷凝器顶部设置液体苯酐喷淋装置。切换冷凝的不凝气负压经管道收集输送如CO催化氧化装置。

4、苯酐精制

粗苯酐先进入预处理罐进行热处理，在283℃高温下粗苯酐中的反应副产物分解或缩聚，处理过程中加浓度10%的 Na_2CO_3 溶液提高苯酐的稳定性，在这里粗苯酐中的酸被分解为其它低沸物、苯酐和水，水蒸汽和部分顺酐，并使醛类聚合，此聚合物在精馏中作为高沸点组份分离出来。预处理时间15小时。热处理在微负压下操作，预处理罐顶气体经冷凝器冷凝后，冷凝液返回罐内，不凝气经真空喷射器抽出后送CO催化氧化装置；处理罐下部液相物料送入轻组份塔（210℃，-0.08MPa），塔顶气体经轻组份塔塔顶冷凝器冷凝后，冷凝液部分返回塔内回流，部分经油冷器进一步冷却后成为轻组份残渣排入轻组份罐，不凝气经真空喷射器抽出送焚烧炉处理。塔底排出的产品进入精馏塔。在精馏塔（230℃，-0.08MPa）中将苯酐和重组份分离，塔顶苯酐气体经塔顶冷凝器冷凝后，部分回流，部分经油冷器进一步冷却后作为产品送入苯酐产品中间罐，不凝气经真空喷射器抽出送CO催化氧化装置。

精馏塔塔底重组份排入蒸发器（工作温度230℃，压力-0.08MPa）进一步回收苯酐产品。蒸发器顶部的苯酐气体经塔顶冷凝器冷凝，部分回流，部分并入纯苯酐塔顶气体中，一并经油冷器冷却后作为苯酐产品送苯酐产品中间罐，不凝气与纯苯酐塔顶不凝气一并经真空喷射器抽出送CO催化氧化装置；蒸发器底部的重组份送残渣罐。

轻组分塔塔顶的轻组分经冷凝后排至轻组分罐中，主要含苯酐、顺酐、高沸点有机物等，属于危险固体废物。残渣塔塔底残渣进入重组分残渣罐，主要含苯酐、萘醌、碳酸钠等，属于危险固体废物。

苯酐热处理和精制再沸器热源均利用氧化反应副产的3.5MPa高压饱和蒸汽；精馏塔采用连续真空精馏，真空度靠真空喷射器实现。真空喷射器产生尾气；冷凝器产生不凝气送蓄CO催化氧化装置；轻组分塔和残渣塔产生蒸馏釜残。导热油3年更换一次。

5、结片包装

精馏塔顶得到液体苯酐产品，送往结片机单元，在结片机内，苯酐料液与冷却的转鼓接触，在转鼓表面形成料膜，通过料膜与鼓壁间的换热，使料膜冷却、结晶，结晶的料膜被刮刀刮下，成为片状产品，自动包装后入库。结片机采用全密闭设计结构，不会有物料飞扬和气体泄漏，该工序无挥发性有机气体，产品散发气味臭气浓度无组织排放。结片包装时产生粉尘；袋式除尘器收集除尘灰；

6、催化氧化处理工艺

切换冷凝器、真空喷射器产生的尾气以及各冷凝器的不凝气主要成分为空气、二氧化碳，同时含有少量挥发性有机物，收集进入尾气催化氧化处理处理。

废气经换热器后进入 CO 催化氧化装置，有机物在催化剂作用下分解成二氧化碳和水，一部分排走，另一部分进入余热锅炉换热产生 2.0Mpa、219°C 的饱和蒸汽。经催化氧化处理后的废气经脱硫除尘一体化系统处理后排放。

切换冷凝器废气、轻组分塔冷凝器废气与精馏塔废气，进入催化氧化处理处理；脱盐车站、苯酐装置区地坪冲洗废水、循职工生活废水与现有工程废水一起排入唐山中润煤化工有限公司污水处理站处理。轻组分塔塔顶的轻组分经冷凝后排至轻组分罐中，主要含苯酐、顺酐、高沸点有机物等，属于危险固体废物。残渣塔塔底残渣进入重组分残渣罐，主要含苯酐、萘酐、碳酸钠等，属于危险固体废物。工艺流程图见图 4.3.7。

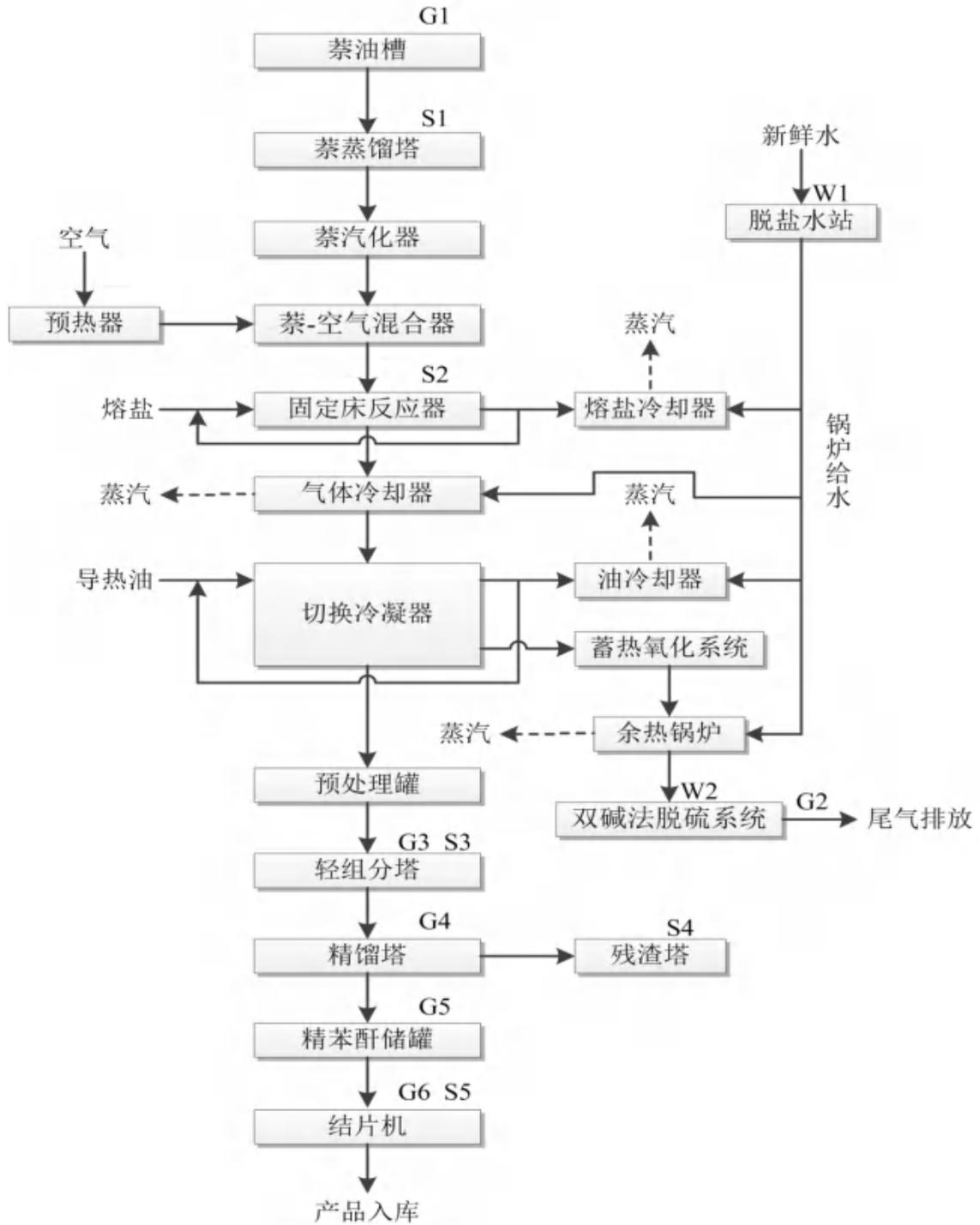


图 4.3.7 苯酚生产工艺工艺流程图

生产工艺流程及排污节点汇总表见表 4-3。

类别	序号	产生节点	排放规律	特征因子	排放去向
废水	W1	焦油脱水	连续	pH、COD、NH ₃ -N、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、多环芳烃	中润煤化工有限公司污水处理站
	W2	碳微球装置区地坪冲洗	间断	COD、石油类	
	W3	沥青装置区地坪冲洗	间断	COD、石油类、挥发酚、硫化物、多环芳烃	
	W4	煤气水封槽	间断	COD、石油类	
	W5	油循环水系统	连续	pH、COD、NH ₃ -N、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、多环芳烃	
	W6	职工生活	间断	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	
	W7	脱盐车站	间断	COD、SS、盐分	
	W8	苯酐装置区地坪清洗	间断	COD、石油类、挥发酚、硫化物、多环芳烃	
	W9	循环水系统	间断	COD、SS	
废气	G1	焦油脱水工段 放散气洗涤塔	连续	非甲烷总烃、氨	排入蓄热式焚烧炉 焚烧
	G2				
	G4	焦油蒸馏塔加热炉	连续	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	大气
	G5	杂酚油塔加热炉	连续	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	
	G6	焦油脱水工段 放散气洗涤塔	连续	非甲烷总烃、酚、苯并[a]芘	排入蓄热式焚烧炉 焚烧
	G8	馏分洗涤工段 放散气洗涤塔	连续	非甲烷总烃、酚	
	G10	工业萘蒸馏工段 放散气洗涤塔	连续	非甲烷总烃	
	G11	萘蒸馏塔加热炉	连续	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	大气
	G14	柱状沥青工段 放散气洗涤塔	连续	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘	排入蓄热式焚烧炉 焚烧
	G3	各装置泄漏无组织排 放废气	间断	非甲烷总烃、氨、酚、苯并[a]芘	大气
	G7				
G9					

类别	序号	产生节点	排放规律	特征因子	排放去向
	G13				
	G15				
	G16	不凝气冷却器	连续	非甲烷总烃、苯并(a)芘	碳微球放散气洗涤塔洗涤处理后排入蓄热式焚烧炉焚烧处理
	G17	甲苯冷却器	间断	甲苯	
	G18	洗油冷却器	间断	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	
	G19	盘式干燥机	连续	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	
	G20	沥青装置区各装置	间断	非甲烷总烃、沥青烟、苯并(a)芘	
	G21	焦油储槽	间断	非甲烷总烃	现有原料焦油罐组放散气洗涤塔洗涤处理后排入蓄热式焚烧炉焚烧
	G22	沥青储槽	间断	非甲烷总烃、苯并[a]芘	现有沥青罐组放散气洗涤塔洗涤处理后排入蓄热式焚烧炉焚烧
	G23	催化氧化和脱硫除尘系统	间断	非甲烷总烃、氨、酚、沥青烟、苯并[a]芘	大气
	G24	萘油槽	间断	VOCs	现有工程西成品罐组放散气洗涤塔洗涤处理后进焚烧炉进行焚烧
	G25	切换冷凝器	连续	非甲烷总烃、多环芳烃	蓄热热力焚烧炉+脱硫除尘一体化系统处理后排放
	G26	轻组分塔	连续		
	G27	精馏塔	连续		
	G28	结片机	连续	颗粒物	布袋除尘器
	G29	脱硫除尘	连续	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs	负压上料，40m排气筒排放
	G30	苏打配置	间断	颗粒物	密闭间操作

4.4涉及的有毒有害物质

根据中华人民共和国生态环境部公告2021年第1号文件《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》可知，有毒有害物质是指：

- 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名录的污染物；
- 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名录的污染物；
- 3、《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；
- 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（管控的污染物是指在指定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过建设用地土壤污染风险管控值的，对人体健康通常存在不可接受的风险，应当采取风险管控或修复控制）；
- 5、列入优先控制化学品名录内的物质；
- 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。

根据以上原则，对企业涉及的产品、原料及“三废”进行识别，识别结果见表4-4。

表4-4 本企业涉及的有毒有害物质一览表

序号	物质名称		主要成分	是否为有毒有害物质	所处位置	纳入依据	产生污染物
1	原辅料	煤焦油	烃类及杂环类有机物	是	油库区, 管道, 焦油蒸馏装置	《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36000-2018)管控的污染物	重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)、氰化物、硫化物、多环芳烃、苯酚、苯胺、苯系物
2		液碱	NaOH	是	液碱罐	《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)	pH
3		甲苯	有机化合物	是	甲苯槽、管道	《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36000-2018)管控的污染物	苯系物、多环芳烃
4		催化剂	V ₂ O ₅ 、TiO ₂	是	固定床反应器	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)管控的污染物	钒、钛
5		萘	CH ₄ N ₂ O	是	萘槽	《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)	pH、多环芳烃
6	产品	固体沥青	烃类及其他有机物	是	固体沥青成型区、固体沥青储库	列入《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36000-2018)管控的污染物	/
7		工业萘	萘	是	油库区、管道		pH、多环芳烃、萘
8		炭黑油	蒽油及其他有机物	是			多环芳烃
9		酚油(溶剂油)	杂环类有机物	是			苯系物、多环芳烃
10		轻油	烷烃	是			苯系物、多环芳烃
11		蒽油	蒽油	是			苯系物、多环芳烃
12		重油	烷烃	是			苯系物、多环芳烃

序号	物质名称		主要成分	是否为有毒有害物质	所处位置	纳入依据	产生污染物
13		中性酚钠	酚类	是	中性酚钠储罐、管道		pH、酚
14		洗油	混合有机物	是	洗油槽、管道		多环芳烃、苯系物、石油烃
15		碳微球	烃类及其他有机物	是	碳微球生产区		多环芳烃
16		苯酐	有机化合物，化学式为C ₈ H ₄ O ₃	是	苯酐生产区、罐区		pH、多环芳烃
17	废水	废水	焦油脱水	是	送中润煤化工污水站处理	列入《建设用土壤污染风险管控标准》（GB36000-2018）管控的污染物	pH、NH ₃ -N、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、多环芳烃
18			碳微球装置区地坪冲洗	是			石油类
19			沥青装置区地坪冲洗	是			石油类、挥发酚、硫化物、多环芳烃
20			煤气水封槽	是			石油类
21			浊循环水系统	是			pH、NH ₃ -N、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、多环芳烃
22			苯酐装置区地坪冲洗	是			石油类、挥发酚、硫化物、多环芳烃
23			职工生活	是			NH ₃ -N
24	固定污染源废气	废气	焦油脱水工段放散气洗涤塔	否	高空排放	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名录的污染物	/
25			焦油蒸馏塔加热炉	是			多环芳烃
26			杂酚油塔加热炉	是			酚
27			焦油脱水工段放散气洗涤塔	是			酚、苯并[a]芘

序号	物质名称		主要成分	是否为有毒有害物质	所处位置	纳入依据	产生污染物
28			馏分洗涤工段 放散气洗涤塔	是			酚
29			工业萘蒸馏工段放 散气洗涤塔	是			非甲烷总烃
30			萘蒸馏塔加热炉	否			/
31			柱状沥青工段 放散气洗涤塔	是			苯并[a]芘
32			各装置泄漏无组织 排放废气	是			氨、酚、苯并[a]芘
33			不凝气冷却器	是			非甲烷总烃、苯并[a]芘
34			甲苯冷却器	是			甲苯
35			洗油冷却器	是			多环芳烃
36			盘式干燥机	是			甲苯、多环芳烃
37			沥青装置区各装置	是			多环芳烃
38			焦油储槽	是			多环芳烃、苯酚、苯系物
39			沥青储槽	是			苯并[a]芘
40			切换冷凝器、轻组 分塔冷凝器、精馏 塔	是			多环芳烃
41			结片机	否			/
42			蓄热式焚烧炉	是			氨、酚、多环芳烃
43			危废	废矿物油			烃类及其他有机物
44		废导热油	烃类及其他有机物	是	国家危险废物名录（2025年版）	石油烃	

序号	物质名称		主要成分	是否为有毒有害物质	所处位置	纳入依据	产生污染物
45	沾油废物	烃类及其他有机物	是		国家危险废物名录（2025年版）	重金属（镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉）、氰化物、硫化物、多环芳烃、苯酚、苯胺、苯系物	
46	废矿物油桶	烃类及其他有机物	是		国家危险废物名录（2025年版）	石油烃及其他有机物	
47	试剂瓶	试剂残液	是		国家危险废物名录（2025年版）	pH、石油烃及其他有机物	
48	废旧蓄电池	重金属	是		国家危险废物名录（2025年版）	铅、镉、汞	
49	废催化剂	重金属	是		国家危险废物名录（2025年版）	钒、钛	
50	蒸馏残渣	苯酐、萘酐、碳酸钠等	是		国家危险废物名录（2025年版）	pH、多环芳烃	
51	轻馏分	苯酐、顺酐、高沸点有机物等	是		再回收再利用	国家危险废物名录（2025年版）	pH、多环芳烃

4.5各重点场所、重点设施设备情况

根据收集的企业基本信息、生产信息、环境管理信息、重点场所设施设备管理情况等信息，并梳理有毒有害物质信息清单。通过与各生产车间主要负责人员、环保管理人员以及主要工程技术人员等访谈，了解企业生产、环境管理等相关信息。

重点关注有毒有害物质的生产设备、储罐、管线，排污设施、污染治理设施等的运行管理情况，关注日常运行管理记录、防渗设施及泄漏收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象、日常检查记录等；重点关注涉及有毒有害物质的原辅材料及工业废弃物的堆存区、储放区和转运区等区域的地面铺装情况、防渗设施及泄漏收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象、日常检查记录等。针对某一类型设施设备、特定区域的运行管理情况进行排查，关注日常运行管理记录、防渗设施及泄漏收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象，日常检查记录等。主体装备区主要生产设备情况见表4-5。

表4-5 主要生产设备情况见

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备		数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类
1	液体储存	单层钢制, 接地储罐	焦油储槽	3	1000m ³	焦油	重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)、氰化物、硫化物、多环芳烃、苯酚、苯胺、苯系物
2				4	2000m ³		
3				1	1000m ³		
4				1	1500m ³		
5				3	150m ³		
6			轻油储槽	2	500m ³	轻油	苯系物、多环芳烃
7			酚油储槽	2	500m ³	酚油	苯系物、多环芳烃
8			洗油储槽	1	2.21m ³	洗油	多环芳烃、苯系物、石油烃、苯酚
9				2	1000m ³		
10				1	59.5m ³		
11				2	6.4m ³		
12				1	200m ³		
13				1	150m ³		
14				2	1000m ³		
15				1	2.21m ³		
16				2	350m ³		
17				工业萘储槽(萘油)	2		
18			1		2.21m ³		
19			2		350m ³		
20			炭黑油储槽	2	2000m ³	炭黑油	苯系物、多环芳烃
21			葱油储槽	2	1000m ³	葱油	苯系物、多环芳烃
22				2	2000m ³		
23				2	2.21m ³		
24			重油储槽	2	2000m ³	重油	苯系物、多环芳烃
25				1	2.21m ³		
26			软沥青储槽	1	2000m ³	沥青	/
27			硬沥青储槽	3	15000m ³		
28			沥青储槽	3	150m ³		
29				3	1000m ³		
30				1	200m ³		
31			三混油储槽	2	1500m ³	三混油	苯系物、多环芳烃

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备		数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类					
32				3	94.2m ³	甲苯	苯系物					
33				1	64.1m ³							
34				1	2.21m ³							
35				1	200m ³							
36				1	150m ³							
37				1	214.9m ³			氢氧化钠（32%）	pH			
38				1	214.9m ³			酚钠盐	pH、挥发酚			
39				2	V=350m ³ , 7600×8000			萘	萘、多环芳烃			
40				1	V=350m ³ , 7600×8000			粗苯酚	pH、多环芳烃、苯系物			
41				1	V=350m ³ , 7600×8000			精苯酚				
42				2	V=550m ³ , 9000×8700			精苯酚				
43				散装液体转运 与厂内运输	传输泵			油库区	/	/	沥青	/
44									/	/	沥青	
45									/	/	沥青	
46	/	/	煤焦油			重金属（镉、铬、汞、砷、 锰、镍、钼）、氰化物、 硫化物、多环芳烃、苯酚、 苯胺、苯系物						
47	/	/	煤焦油									
48	/	/	煤焦油									
49	/	/	煤焦油									
50	/	/	煤焦油									
51	/	/	煤焦油									
52	/	/	煤焦油									
53	/	/	煤焦油									
54	/	/	煤焦油									
55	/	/	萘油				萘					
56	/	/	萘油									
57	/	/	成品油				多环芳烃					
58	/	/	成品油									
59	/	/	成品油									
60	/	/	成品油									
61	/	/	成品油									

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类
62		东成品油品输送泵	/	/	成品油	
63		沥青成型泵	/	/	沥青	/
64		沥青成型泵	/	/	沥青	
65		沥青倒运泵	/	/	沥青	
66		沥青倒运泵	/	/	沥青	
67		洗涤碱液输送泵	1	/	液碱	
68		洗涤碱液输送泵	1	/	液碱	
69		洗涤脱酚萘油泵	1	/	萘	萘
70		洗涤脱酚萘油泵	1	/	萘	
71		洗涤二次洗涤泵	1	/	洗油	多环芳烃、苯系物、石油 烃、苯酚
72		洗涤二次洗涤泵	1	/	洗油	
73		洗涤烟洗泵	1	/	洗油	
74		洗涤烟洗泵	1	/	洗油	
75		洗涤原料泵	1	/	萘	
76		洗涤原料泵	1	/	萘	重金属（镉、铬、汞、砷、 锰、镍、镉）、氰化物、 硫化物、多环芳烃、苯酚、 苯胺、苯系物
77		洗涤原料倒运泵	1	/	焦油	
78		工业萘初油塔高质泵	1	/	萘	萘、多环芳烃、、苯系物、 石油烃、苯酚
79		工业萘初油塔高质泵	1	/	萘	
80		工业萘精塔高质泵	1	/	萘	
81		工业萘成品及回流泵	1	/	萘	
82		工业萘成品及回流泵	1	/	萘	
83		萘油成品及回流泵	1	/	萘	
84		萘油成品及回流泵	1	/	萘	
85		工业萘密封油循环泵	1	/	洗油	
86		工业萘密封油循环泵	1	/	洗油	
87		工业萘烟洗泵	1	/	洗油	
88		工业萘烟洗泵	1	/	洗油	
89		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
90		焦油蒸馏塔底高质泵	1	/	焦油	

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类
91		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	硫化物、多环芳烃、苯酚、 苯胺、苯系物
92		焦油蒸馏塔底高质泵	1	/	焦油	
93		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
94		焦油蒸馏塔底高质泵	1	/	焦油	
95		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
96		焦油蒸馏塔底高质泵	1	/	焦油	
97		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
98		焦油蒸馏塔底高质泵	1	/	焦油	
99		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
100		焦油杂酚塔高质泵	1	/	焦油	
101		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
102		焦油杂酚塔高质泵	1	/	焦油	
103		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
104		焦油杂酚塔高质泵	1	/	焦油	
105		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
106		焦油杂酚塔高质泵	1	/	焦油	
107		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
108		焦油蒸馏塔高质泵	1	/	焦油	
109		焦油泵循环冲洗系统	1	/	焦油	
110		焦油蒸馏塔高质泵	1	/	焦油	
111		焦油脱水塔抽出泵	1	/	焦油	
112		焦油脱水塔抽出泵	1	/	焦油	
113		焦油轻油输送泵	1	/	焦油	
114		焦油轻油输送泵	1	/	焦油	
115		焦油废水泵	1	/	废水	
116		焦油废水泵	1	/	废水	
117		焦油产品输送泵	1	/	焦油	
118		焦油产品输送泵	1	/	焦油	
119		焦油产品输送泵	1	/	焦油	
120		焦油产品输送泵	1	/	焦油	

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类
121		焦油产品输送泵	1	/	焦油	
122		焦油产品输送泵	1	/	焦油	
123		焦油密封油循环泵	1	/	洗油	
124		焦油密封油循环泵	1	/	洗油	
125		焦油冷凝水循环泵	1	/	冷凝水	
126		焦油冷凝水循环泵	1	/	冷凝水	
127		沥青烟洗泵	1	/	沥青	
128		沥青烟洗泵	1	/	沥青	
129		沥青新烟洗泵	1	/	沥青	/
130		沥青新烟洗泵	1	/	沥青	
131		导热油炉循环泵	1	/	导热油	
132		导热油炉循环泵	1	/	导热油	
133		导热油炉循环泵	1	/	导热油	
134		导热油供油泵	1	/	导热油	石油烃
135		导热油供油泵	1	/	导热油	
136		导热油供油泵	1	/	导热油	
137		热媒齿轮注油泵	1	/	润滑油	
138		原料酚水输送泵	1	/	废水	pH、酚
139		原料酚水输送泵	1	/	废水	
140		原料焦油输送泵	1	/	焦油	
141		原料焦油输送泵	1	/	焦油	
142		原料焦油输送泵	1	/	焦油	
143		原料烟洗泵	1	/	洗油	重金属（镉、铬、汞、砷、
144		原料烟洗泵	1	/	洗油	锰、镍、镉）、氰化物、
145		原料冷凝液泵	1	/	冷凝水	硫化物、多环芳烃、苯酚、
146		原料冷凝液泵	1	/	冷凝水	苯胺、苯系物
147		原料新循环泵	1	/	焦油	
148		原料混合焦油输送泵	1	/	焦油	
149		原料混合焦油输送泵	1	/	焦油	
150		西成品冷凝液泵	1	/	冷凝液	/

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类
151		西成品冷凝液泵	1	/	冷凝液	/
152		西成品烟洗泵	1	/	洗油	多环芳烃、苯系物、石油
153		西成品烟洗泵	1	/	洗油	烃、苯酚
154		西成品废水输送泵	1	/	废水	多环芳烃
155		西成品新烟洗泵	1	/	洗油	多环芳烃、苯系物、石油
156		东成品燃料油输送泵	1	/	燃料油	石油烃
157		东成品燃料油输送泵	1	/	燃料油	石油烃
158		东成品烟洗泵	1	/	洗油	多环芳烃、苯系物、石油
159		东成品烟洗泵	1	/	洗油	烃、苯酚
160		净循环水液下泵	1	/	循环水	pH、NH ₃ -N、石油烃
161		净循环水液下泵	1	/	循环水	
162		净循环水液下泵	1	/	循环水	
163		净循环水风扇	1	/	循环水	
164		净循环水风扇	1	/	循环水	
165		浊循环水热水泵	1	/	浊循环水	pH、NH ₃ -N、石油类、氰
166		浊循环水热水泵	1	/	浊循环水	
167		浊循环水冷水泵	1	/	浊循环水	
168		浊循环水冷水泵	1	/	浊循环水	
169		浊循环水热水泵	1	/	浊循环水	
170		浊循环水冷水泵	1	/	浊循环水	
171		浊循环水冷水泵	1	/	浊循环水	
172		原料罐区液下泵	1	/	冷凝水	/
173		RTO废水罐液下泵	1	/	废水	石油烃
174		工业萘真空泵	1	/	洗油	环芳烃、苯系物、石油烃、
175		工业萘真空泵	1	/	洗油	苯酚
176		焦油蒸馏真空泵	1	/	洗油	多环芳烃、苯系物、石油
177		焦油蒸馏真空泵	1	/	洗油	
178		焦油蒸馏真空泵	1	/	洗油	
179		焦油蒸馏真空泵	1	/	洗油	

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备		数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类
180			焦油蒸馏真空泵	1	/	洗油	石油烃
181			减温减压柱塞泵	1	/	润滑油	
182			减温减压柱塞泵	1	/	润滑油	
183			萘循环泵	2	Q=60m ³ /hH=37m	萘	萘
184			萘渣输送泵	1	Q=20m ³ /h, H=37m	萘	萘
185			粗苯酐泵	2	Q=20m ³ /h, H=37m	苯酐	pH、多环芳烃
186			粗苯酐加热泵	2	Q=80m ³ /h, H=37m	苯酐	pH、多环芳烃
187			纯苯酐泵	1	Q=20m ³ /h, H=37m	苯酐	pH
188			残渣釜循环泵	1	Q=100m ³ /h,H=37m	苯酐	多环芳烃
189			精苯酐输送泵	2	Q=35m ³ /h, H=37m	苯酐	pH
190			萘进料泵	2	Q=16m ³ /h, H=37m	萘	萘
191			原料加碱柱塞泵	1	/	液碱	pH
192	散状液体物料 装卸	物料装 卸	焦油汽车卸车	1	/	焦油	重金属（镉、铬、汞、砷、 锰、镍、镉）、氰化物、 硫化物、多环芳烃、苯酚、 苯胺、苯系物
193			成品装车	1	/	成品油	多环芳烃
194			液体沥青装车	1	/	沥青	/
195			中性酚钠装车、液碱卸 车	1	/	苯酚钠、液碱	pH、酚
196	管道运输与导 淋	管线、 导淋排 查	焦油蒸馏区物料管线	/	/	焦油	重金属（镉、铬、汞、砷、 锰、镍、镉）、氰化物、 硫化物、多环芳烃、苯酚、 苯胺、苯系物
197			馏分洗涤区物料管线	/	/	萘	萘
198			工业萘蒸馏区物料管线	/	/	萘	萘
199			辅助设施管线	/	/	润滑油	石油烃
200			液体沥青管线	/	/	液体沥青	/

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备		数量	规格型号	涉及的物料名称	涉及污染物种类	
201			污水管线	/	/		pH、NH ₃ -N、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、多环芳烃	
202	固体货物储库	散装货物储	固体沥青储库	产品库	1	/	固体沥青	/
203	固体货物装车	存、装卸、运输	固体沥青装车	装卸车区	1	/	固体沥青	/
204		废水排水系统	废水排水设施	厂区	/	/	废水	pH、NH ₃ -N、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、多环芳烃
205	其他活动区	危废贮存场所	危废暂存间	/	/	/	pH、石油烃、重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)、氰化物、硫化物、多环芳烃、苯酚、苯胺、苯系物	pH、石油烃、重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)、氰化物、硫化物、多环芳烃、苯酚、苯胺、苯系物
206		分析化验室	分析化验室	/	/	/	废试剂	pH、石油烃及其他有机物

4.6企业平面布置图

4.6.1企业平面布置图

企业平面布置图见图4.6。



图4.6 企业平面布置图

4.6.2地下设施

4.6.2.1 地下设施分布情况

企业污水管网、雨水管网、初期循环水池、雨水收集池、事故水池等属于地下、半地下设备设施。

4.6.2.2 地下管线分布情况

经厂内现有化粪池处理后的生活污水、工艺废水、地坪冲洗废水、循环冷却水排污水与厂内现有废水一起排入唐山中润煤化工有限公司污水处理站处理，然后进入海港经济开发区东部污水处理厂处理。

雨水：生产场所内雨水由公司雨水管网排入海港雨水管网。

厂区污水管线情况详见图4.7。

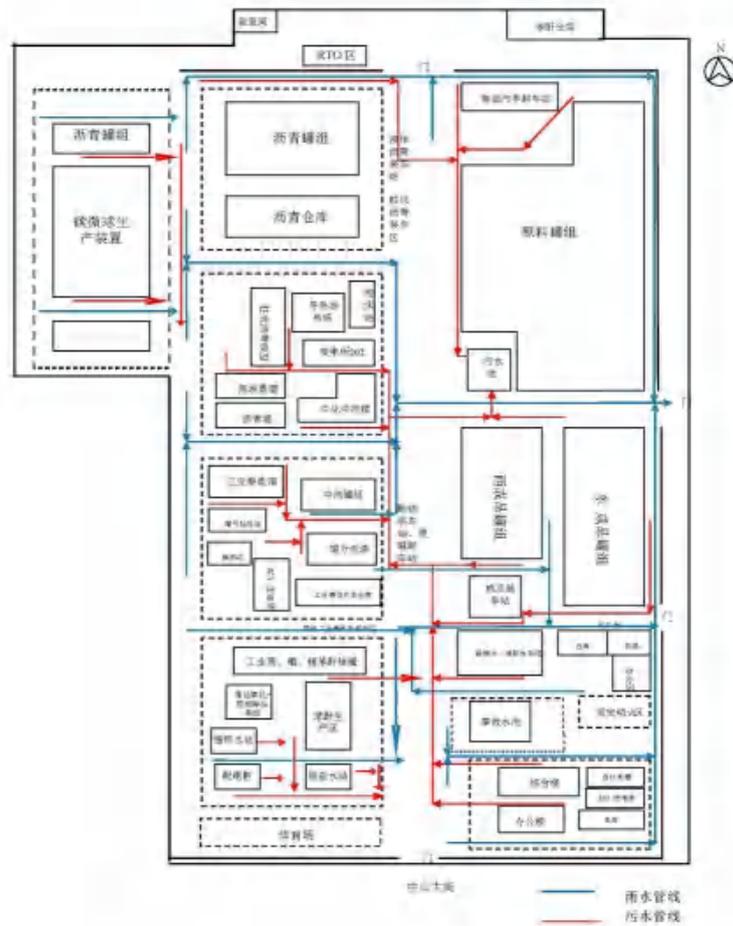


图4.7 雨污水管线图

4.6.3 分区防渗

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对土壤和区域地下水造成污染，装置区、罐区、事故水池(兼初期雨水池)、危废间办公生活区等均采取防渗处理。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)。装置区、罐区、事故水池(兼初期雨水池)及危废间为重点防渗区；各种管道架空循环水站、脱盐水站、成品仓库、风机房为一般防渗区，其它设施为简单防渗区。

(1) 重点防渗区

按相应规范进行防渗处理，地面采取三合土铺底，采用人工材料构筑防层，铺20cm的水泥浇筑进行硬化，使渗透系数低于 10^{-10}cm/s

(2) 一般防渗区

采用混凝土结构层，其上为抗漆等级不低于P8的混凝土，厚度不小于25cm，表面

覆水泥基渗透结晶型防涂层，厚度不小于1.0mm。使渗透系数低于 10^{-7} cm/s

(3)简单防渗区

配电室、中控楼等辅助设施区、道路采取灰土铺底，再在上层铺10~15cm的混凝土进行硬化。只针对地面进行防渗。

企业分区防渗图见图4.8。



图4.8 企业分区防渗图

5重点监测单元识别与分类

5.1重点监测单元情况

5.1.1重点监测单元识别依据

自行监测方案编制前，对资料收集、现场踏勘的调查结果进行分析、评价和总结，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6400m²。

重点监测单元确定后，根据重点监测单元分类表列出重点监测单元清单，重点监测单元分类见表5-1。

表5-1 重点监测单元分类

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

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

5.1.2重点监测单元分类情况

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

识别出重点监测单元共 13 个：一类单元 8 个，二类单元 5 个

A（柱状沥青成型生产工段）位于厂区的中间西侧，沥青储存区域南侧。该单元主要包括沥青储槽、冷却成型池、循环水池、导热油储油槽，经过现场踏勘，沥青成型装置单元沥青中间储槽为地上储罐，地面均有硬化，罐体外部设有围堰。冷却成型池及沥青循环水池为半地上废水储存设施，池体四周均做了硬化，水泥硬化良好，池体内做了防渗处理。该单元涉及有毒有害物质为沥青、沥青生产废水等。

B（焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段）位于厂区中间西部，该单元包括工业萘蒸馏和焦油蒸馏。该单元主要包括焦油蒸馏的脱水塔、焦油蒸馏塔、杂酚油塔、沥青闪蒸塔、沥青塔及工业萘蒸馏的溶剂塔和萘塔。经过现场踏勘，焦油蒸馏、工业萘蒸馏单元设备多为架空换热器、密封油槽，装置区域地面水泥硬化。该单元涉及有毒有害物质为焦油、杂酚油、工业萘、氨水、三混油、一蒽油、二蒽油等。

C（馏分洗涤工段）位于厂区西南侧，馏分洗涤工段包括中间罐组、馏分洗涤装置、中性酚钠装车区及液碱卸车区。经过现场踏勘，馏分洗涤中间罐组为地上储罐，地面均有硬化，罐体外部设有围堰，馏分洗涤装置位于围堰内，围堰内部地面均有硬化，中性酚钠装车区及液碱卸车区地面为沥青硬化路面，通过鹤管装卸车。该单元涉及有毒有害物质为中性酚钠、液碱等。

D苯酐结片及仓库，切片机位于苯酐储存仓库中，成品苯酐结片用编织袋打包，随机通过汽车外运，不长时间在仓库储存，苯酐结片及仓库为密闭仓库，地面硬化良好。该单元涉及有毒有害物质为苯酐等。

E（成品罐组及装车区）位于厂区东南侧，主要储存物品为煤焦油加工生产的成品油，根据环评资料及企业提供原辅材料情况，该罐区贮存有轻油、洗油、溶剂油、炭黑油，区内罐体均为地上储罐，地面均有硬化罐体外部设有围堰。该单元涉及有毒有害物质为轻油、洗油、溶剂油、炭黑油等。

F（原料罐组及焦油脱水工段）位于厂区的东北侧，该单元为原料储罐、新增原料罐组及焦油脱水装置，原料罐组主要储存物品为煤焦油加工生产的原料，根据环评资料及企业提供原辅材料情况，罐组主要储存煤焦油，罐体均为地上储罐，地面均有硬化，罐体外部设有围堰。焦油脱水装置位于围堰内，地面均有硬化。该单元涉及有毒有害物质为煤焦油等。

G（沥青罐组及沥青仓库）位于厂区的北侧，该单元包括沥青储罐、沥青仓库，沥青储罐主要储存物品为焦油沥青，罐体均为地上储罐，地面均有硬化，罐体外部设有围堰。沥青仓库主要存放成型的柱状沥青，地面硬化完整。该单元涉及有毒有害物

质为焦油沥青、柱状沥青等。

H(新建危废间)位于厂区的东南侧,综合仓库的东侧,主要存放机修车间的废油和沾油废物等,库区为封闭库,地面硬化完整,防渗设施完好。该单元涉及有毒有害物质为废油和沾油废物等。

J(碳微球生产工段)位于厂区西北侧,该单元主要包括聚合反应器、精馏塔、中间储罐、沥青罐区(沥青储罐、200m³洗油罐、200m³甲苯储罐),碳微球生产设施设备多为封闭车间内运行,车间地面硬化,做防渗漏措施。沥青储罐主要储存物质为低钾钠特种沥青、低铅锌特种沥青、浸渍剂沥青,罐体为地上储罐,地面均有硬化,防渗措施完备,罐体外部设有围堰。卸车区地面为沥青硬化路面,防渗措施完备,通过鹤管装卸车。中间罐组(洗油中间槽、甲苯中联办、开停工槽、滤液槽、浸渍沥青中间槽)为地上储罐,地面均有硬化,防渗措施完备,罐体外部设有围堰。该单元涉及的有毒有害物质为沥青、甲苯、洗油等。

K(苯酐工艺生产区)位于厂区西南侧,该单元主要包括萘油槽、萘蒸发器、氧化反应器、精馏塔、轻组分塔、残渣塔、中间罐区储罐(萘罐、粗苯酐罐、精苯酐罐)、催化氧化+脱硫除尘布袋除尘系统。生产工业区储罐、泵等生产设备均为离地设备,地面硬化,做防渗措施并设有围堰。中间罐区储罐主要储存物质为:萘、粗苯酐、精苯酐,区域内地面硬化,储罐外部设有围堰。废气处理区地面硬化。该单元主要涉及有毒有害物质为苯酐、萘醌、碳酸钠、顺酐、高沸点有机物、废催化剂以及脱硫固废。

M事故池位于生产区厂区东南侧,半地下池体,属于隐蔽性重点设施,厂区用于事故应急。池体体积为4000m³防渗设施完好。该单元涉及有毒有害物质为事故废水。

N(危废间)位于厂区的北侧,苯酐仓库的西侧,主要存放机修车间的废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻组分等,库区为封闭库,地面硬化完整,防渗设施完好。该单元涉及有毒有害物质为废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻组分等。

P 苯酐仓库位于厂区北侧,新建危废间东侧,为原火车装车台仓库。成品苯酐用编织袋打包,随机通过汽车外运,不长时间在仓库储存,苯酐仓库为密闭仓库,地面硬化良好。该单元涉及有毒有害物质为苯酐。

5.2 识别/分类结果及原因

结合2024年度土壤隐患排查问题整改报告，开滦炭素厂区已针对排查出的4个隐患点进行整改。本次重点监测单元识别综合考虑了历史用地情况、各重点场所、重点设施设备情况及隐患排查中设施设备漏油；重点监测单元识别汇总情况详见表5-2。

表5-2 重点单元识别表

单元编号	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	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）及面积（平方米）	识别重点监测单元依据
A	柱状沥青成型生产工段	沥青储槽、导热油储油槽等生产设备、循环水池地下埋深2m	沥青、导热油、生产废水	E119.039756° N39.252798°	是	一类 面积 1020	包括沥青储槽、循环水池等池体，有地面硬化，其中沥青储槽为地上储罐，地面均有硬化，防渗措施完备，循环水池半地上池体结构，地面硬化较完整，存在地面裂缝，发生泄漏的可能性较大
B	焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段	焦油蒸馏脱水塔、焦油蒸馏塔、杂酚油塔、沥青闪蒸塔、沥青塔、工业萘蒸馏溶剂塔和萘塔、一萘油回流槽、二萘油回流槽、重质中间槽、循环洗油槽、密封油槽	焦油、沥青、杂酚油、三混油、工业萘、洗油	E119.040105° N39.252278°	是	一类 面积 4600	装置区内设备多为架空换热器和接收槽，使用原辅材料为煤焦油装置区四周未硬化，车间地面有硬化，偶见裂缝，该区域发生物料泄漏的可能性较大。

单元编号	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	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）及面积（平方米）	识别重点监测单元依据
C	馏分洗涤工段	中间罐组、馏分洗涤装置、中性酚钠装车区、液碱卸车装置	萘富油、脱酚萘富油、酚盐、液碱	E119.040840° N39.252085°	是	一类 面积 5500	使用原辅材料为 32% 氢氧化钠,包括中间罐区及馏份洗涤装置,中间罐组为地上储罐,地面均有硬化,防渗措施完备,罐体外部设有围堰,发生泄漏的可能性低,馏份洗涤装置区位于围堰内,围堰内部地面均有硬化,防渗措施完备,中性酚钠装车区及液碱卸车区地面为沥青硬化路面,防渗措施完备,通过鹤管装卸车,造成泄漏可能性较小。
D	苯酐切片及仓库	切片机、苯酐结片打包	苯酐	E119.041162° N39.251393°	否	二类 面积 1030	切片机置于仓库内,仓库全密闭,有地面硬化,其中苯酐用编织袋包装,发生物料泄漏的可能性较小

单元编号	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	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）及面积（平方米）	识别重点监测单元依据
E	成品罐组及装车区	成品储罐	轻油、洗油、溶剂油、炭黑油等	E119.041848° N39.252267°	是	一类 面积 10400	该区域主要存放轻油、洗油、溶剂油、炭黑油等成品油，区内罐体均为地上储罐，地面均有硬化，防渗措施完备，罐体外部设有围堰，装车区地面为沥青硬化路面，防渗措施完备，通过鹤管装卸车，发生泄漏的可能性低。
F	原料罐组及焦油脱水工段	原料储罐主要储存物品为煤焦油加工生产的原料，焦油脱水装置	煤焦油	E119.041258° N39.253420°	是	一类 面积 13885	该区域主要存放为煤焦油，区内罐体均为地上储罐，地面均有硬化，防渗措施完备，罐体外部设有围堰，发生泄漏的可能性低。卸车区地面为沥青硬化路面，防渗措施完备，通过鹤管装卸车，发生泄漏的可能性低。

单元编号	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	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）及面积（平方米）	识别重点监测单元依据
G	沥青罐组及沥青仓库	沥青储罐、沥青仓库	焦油沥青、柱状沥青	E119.039713° N39.253774°	是	一类 面积 7700	该区域主要存放为煤焦沥青，区内罐体均为地上储罐，地面均有硬化，防渗措施完备，罐体外部设有围堰，发生泄漏的可能性低。卸车区地面为沥青硬化路面，防渗措施完备，通过鹤管装卸车，发生泄漏的可能性低。
H	新建危废间	主要存放机修车间的废油和沾油废物等	废油、沾油废物	E119.042862° N39.251360°	否	二类 面积 65	要存放机修车间的废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分等，库区为封闭库，地面硬化完整，防渗设施完好。该单元涉及有毒有害物质为废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分等。

单元编号	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	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）及面积（平方米）	识别重点监测单元依据
J	碳微球生产工段	沥青储罐、洗油罐、甲苯储罐、聚合反应器、甲苯塔、洗油塔、包覆沥青塔	沥青、洗油、碳微球、甲苯	E119.03866° N39.252948°	是	一类 面积 3000	碳微球生产区设备多为封闭车间内运行，车间地面硬化，做防渗漏措施，发生泄漏的可能性低，罐体为地上储罐，地面均有硬化，防渗措施完备，罐体外部设有围堰，发生泄漏的可能性低。卸车区地面为沥青硬化路面，防渗措施完备，通过鹤管装卸车，发生泄漏的可能性低。中间罐组为地上储罐，地面均有硬化，防渗措施完备，罐体外部设有围堰，发生泄漏的可能性低。

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元编号	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	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）及面积（平方米）	识别重点监测单元依据
K	苯酐生产区	萘油槽、萘蒸馏塔、氧化反应器、纯苯酐塔、轻组分塔、残渣塔、中间罐区储罐（萘罐、粗苯酐罐、精苯酐罐）、催化氧化系统+脱硫除尘布袋除尘系统	废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分、萘、粗、精苯酐、脱硫固废	E119°2'28.97" N39°15'7.03"	否	二类 面积 14385	苯酐生产区设备均为离地设备及储罐；苯酐储罐区均为离地储罐防渗措施完备，罐体外部设有围堰，发生泄漏的可能性低。
M	事故池	事故池	事故废水	E119°2'32.88" N39°15'2.17"	是	一类 面积 1000	属于隐蔽性重点设施，厂区用于事故应急。池体体积为4000m ³ 地下埋深3m，防渗设施完好

单元编号	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	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）及面积（平方米）	识别重点监测单元依据
N	危废间	主要存放废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分等	放废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分	E119°2'19.99" N39°15'15.86"	否	二类 面积 222	要存放机修车间的废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分等，库区为封闭库，地面硬化完整，防渗设施完好。该单元涉及有毒有害物质为废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分等。
P	苯酐仓库	苯酐仓库	苯酐	E119°2'25.38" N39°15'17.37"	否	二类 面积 1000	仓库全密闭，有地面硬化，其中苯酐成品用编织袋包装，发生物料泄漏的可能性较小

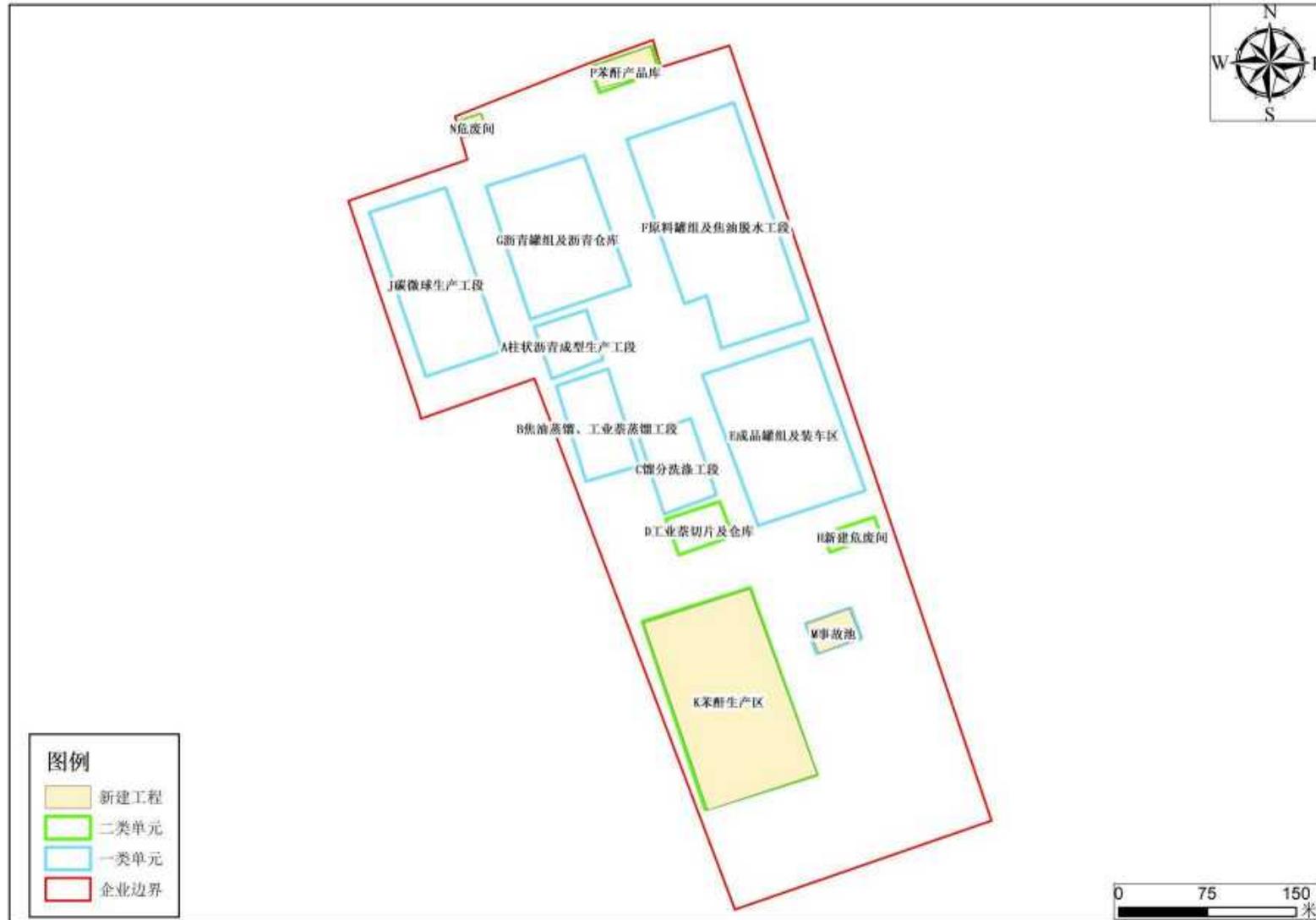


图5.1 重点监测单元分布图

5.3关注污染物

5.3.1关注污染物识别原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021),关注污染物识别原则如下:

- (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材料、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附录中对应行业的特征污染物(仅限地下水监测)。

5.3.2关注污染物分析

根据5.3.1章节关注污染物识别原则,收集企业相关资料,本次自行监测收集到的资料包括唐山开滦炭素化工有限公司排污许可证副本、环评文件、2024年土壤污染隐患排查报告,综合以上资料总结得出唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测关注污染物,关注污染物识别结果见表5-3。

表5-3 关注污染物识别结果分析一览表

序号	项目	土壤	地下水
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	pH、氨氮、硫酸盐	pH、耗氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类
2	排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物挂放(控制)标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标	pH值、汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、锰、氨氮(NH ₃ -N)、氰化物、氟化物(以F ⁻ 计)、硫化物、氯化物(以Cl ⁻ 计)、苯酚、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、苯乙烯、萘、苯并[a]萘、蒽、苯并[a]蒽、二苯并(a, h)蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、萘、茈、芴、菲、苯胺类、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	pH值、溶解性总固体、总硬度、大肠菌群、汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、锰、铁、氨氮(NH ₃ -N)、亚硝酸盐、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物(以F ⁻ 计)、氯化物、硫酸盐、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、挥发性酚类、苯、甲苯、二甲苯、萘、苯并[a]蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、萘
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	氟化物、氰化物、硫化物、苯系物(苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯)、多环芳烃(苯并[a]萘、萘、蒽、萘等16种)、挥发性酚类(以苯酚计)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、pH、氨氮、硫酸盐、萘、钒、钛、铅、重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)	氟化物、氰化物、硫化物、苯系物(苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯)、多环芳烃(苯并[a]萘、萘、蒽、萘等16种)、挥发性酚类(以苯酚计)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、pH、氨氮、硫酸盐、萘、钒、钛、铅、重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)
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	pH、硫酸盐	pH、硫酸盐
5	涉及HJ164附录F中对应行业的特征项目(仅限地下水监测)	/	挥发性酚类、氨氮、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉、钒、铅、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、萘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]萘、萘
6	2024年土壤污染隐患排查报告	氟化物、氰化物、硫化物、苯系物(苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯)、多环芳烃(苯并[a]萘、萘、蒽、萘等16种)、	氟化物、硫化物、苯系物(苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯)、多环芳烃(苯并[a]萘、萘、蒽、萘等16种)、

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

序号	项目	土壤	地下水
		16种)、挥发性酚类(以苯酚计)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、pH、氨氮、硫酸盐、氰化物、萘、钒、钛、铅、重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)	挥发性酚类(以苯酚计)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、pH、氨氮、硫酸盐、氰化物、萘、钒、钛、铅、重金属(镉、铬、汞、砷、锰、镍、镉)
	合计	砷、镉、铅、汞、镍、铬(六价)、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、咪唑、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛;	pH、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、铁、锰、铜、苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体、镍、锰、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、芘、芴、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、总大肠杆菌

5.3.3关注污染物确认

综合以上分析，本次自行监测确定的关注污染物包括：

表5-4 关注污染物信息一览表

序号	类别	土壤关注污染物	数量
1	GB36600表1中45项关注污染物	砷、镉、铅、汞、镍、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	21
2	非GB36600表1中45项关注污染物	pH、硫酸盐、硫化物、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、咪唑、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛	23
序号	类别	地下水关注污染物	数量
1	GB/T14848中35项关注污染物	pH、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、铁、锰、铜、苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体	22
2	非GB/T14848中35项关注污染物	镍、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、萘烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	26

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元监测点位布设依据

6.1.1 点位布设原则

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，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.1.2 土壤监测点布设要求

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)，开滦炭素厂区土壤和地下水采样位置、数量及采样深度原则如下：

(1) 土壤监测点位置和数量

① 一类单元

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

② 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在裸露地面，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

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游50m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不

布设深层土壤监测点。

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。

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

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中关于自行监测中土壤最低监测频次要求：表层土壤监测1次/年，深层土壤1次/3年。

该企业于2024年开展了深层采样工作，检出数据均未超出相应筛选值，故本年度原有点位仅布设表层土壤监测点，土壤样品采集0.5m内表层土壤；新增点位按照首次监测指标要求，根据单元分类情况进行深层/表层采样。实际钻探深度根据现场钻探过程中揭露的地层情况、土壤的气味和颜色、现场快速检测设备的检测结果等情况进行调整。

6.1.3地下水监测井布设要求

（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。

（2）监测井位置及数量

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中对土壤采样深度的要求：

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（含对照点）总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。

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

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备

可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于1个监测井。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及HJ164的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HT1209-2021)要求，监测点位的布设原则：

6.2各点位布设原因

唐山开滦炭素化工有限公司共布设土壤监测点位31个，分别位于A柱状沥青成型生产工段2个、B焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段2个、C馏分洗涤工段2个、D原工业萘切片及仓库1个、E成品罐组及装车区4个、F原料罐组及焦油脱水工段4个、G沥青罐组及沥青仓库4个、H新建危废间1个、J碳微球生产工段4个、K苯酐生产工段3个、M事故池2个、P苯酐仓库1个、N危废间1个、厂区上游背景点1个（与JT3共用同一土壤点位）；

地下水监测点位共布设14个，A柱状沥青成型生产工段1个、B焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段1个、C馏分洗涤工段1个、D苯酐切片及仓库1个、E成品罐组及装车区1个、F原料罐组及焦油脱水工段1个、G沥青罐组及沥青仓库1个、H新建危废间1个、J碳微球生产工段1个、K苯酐生产工段1个、M事故池1个、P苯酐仓库1个、N危废间1个、厂区上游对照点1个。

6.2.1 土壤点位布设原因

表6-1 土壤监测点位布设原因分析汇总表

单元	单元	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深	点位类型	编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
一类单元	A 柱状沥青成型生产工段	沥青焦油储槽、氨水槽、导热油储油槽等	/	表层土壤	AT1	E119°2'24.27" N39°15'11.33"	柱状沥青装置区北侧 4 米	本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
		循环水池	2m	表层土壤	AT2	E119°2'24.94" N39°15'10.18"	沥青中间储槽东南角围堰外 5 米	循环水池埋深 2m 为隐蔽设施为一类单元，2024 年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
一类单元	B 焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段	密封油槽	/	表层土壤	BT1	E119°2'25.93" N39°15'6.93"	工业萘蒸馏装置区东南角 5 米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
		焦油蒸馏脱水塔、焦油蒸馏塔、杂酚油塔、沥青闪蒸塔、沥青塔、工业萘蒸馏溶剂塔和萘塔、一萘油回流槽、二萘油回流槽、重质中间槽、循环洗油槽	/	表层土壤	BT2	E119°2'25.84" N39°15'8.17"	焦油蒸馏装置区东南角 1 米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024 年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元	单元	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深	点位类型	编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
一类单元	C 馏分洗涤工段	馏分洗涤装置、中性酚钠装车区、液碱卸车装置	/	表层土壤	CT1	E119°2'28.35" N39°15'6.08"	馏分洗涤装置东南角围堰外3米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
		中间罐组	/	表层土壤	CT2	E119°2'28.18" N39°15'6.57"	中间罐组东南角围堰外5米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
二类单元	D 苯酞切片及仓库	切片机、苯酞结片打包	/	表层土壤	DT1	E119°2'29.29" N39°15'4.97"	苯酞切片仓库东南角1米	本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
一类单元	E 成品罐组及装车区	成品储罐	/	表层土壤	ET1	E119°2'33.62" N39°15'6.57"	成品罐组I区东南角围堰外2米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
				表层、土壤	ET2	E119°2'31.29" N39°15'1.17"	成品罐组II区东南角围堰外4米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元	单元	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深	点位类型	编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
			/	表层土壤	ET3	E119°2'29.89" N39°15'9.53"	成品罐组II区北侧围堰外1米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
			/	表层、土壤	ET4	E119°2'31.60" N39°15'10.17"	成品罐组I区北侧围堰外1米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
一类单元	F 原料罐组及焦油脱水工段	原料储罐、焦油脱水装置	/	表层土壤	FT1	E119°2'31.23" N39°15'11.02"	原料罐组东南角围堰外4米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
			/	表层土壤	FT2	E119°2'26.95" N39°15'15.78"	原料罐组西北角围堰外1米，焦油卸车区东南角1米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
			/	表层土壤	FT3	E119°2'29.01" N39°15'16.66"	原料罐组东北角围堰外1米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元	单元	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深	点位类型	编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
			/	表层土壤	FT4	E119°2'27.56" N39°15'10.39"	原料罐组西南角围堰外1米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
G 沥青一类单元	G 沥青罐组及沥青仓库	沥青储罐	/	表层土壤	GT1	E119°2'24.08" N39°15'13.27"	沥青罐组东南角围堰外3米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
		沥青仓库	/	表层土壤	GT2	E119°2'25.63" N39°15'11.42"	沥青仓库东南侧1米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
		沥青储罐	/	表层土壤	GT3	E119°2'20.48" N39°15'15.19"	沥青罐组西北角围堰外3米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
		沥青仓库	/	表层土壤	GT4	E119°2'21.72" N39°15'11.90"	沥青仓库西北侧1米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元	单元	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深	点位类型	编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
二类单元	H 新建危废间	主要存放机修车间的废油和沾油废物等	/	表层土壤	HT1	E119°2'34.52" N39°15'5.01"	现有危废间东南侧1米	本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
一类单元	J 碳微球生产工段	沥青储罐、洗油罐、甲苯储罐、聚合反应器、精馏塔、中间储罐	/	表层土壤	JT1	E119°2'19.06" N39°15'12.97"	沥青罐区东南角围堰外2米	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
			/	表层土壤	JT2	E119°2'19.82" N39°15'9.74"	碳微球装置东南角3m	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
			/	表层土壤	JT3	E119°2'16.90" N39°15'11.19"	沥青罐区西北角围堰外	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元；本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
			/	表层土壤	JT4	E119°2'13.19" N39°15'12.21"	碳微球装置西北角	本区域地下设有污水管网存在隐蔽性设施，为一类单元，2024年度采样深度为深层，故本次为表层土壤采样，监测点位设置在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	/
二类单元	K 苯酐生产工	催化氧化系统+脱硫除尘布袋除尘系统、	/	表层	KT1	E119°2'29.53" N39°15'0.59"	废气处理区东南处5米	该区域设备储罐均为离地储罐、考虑可能通过储罐渗漏、污水管道、泵存在润滑油跑冒滴漏	新增

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元	单元	重点设施或场所名称	重点设施或场所埋深	点位类型	编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
	段	中间罐区储罐（萘罐、粗苯酐罐、精苯酐罐）	/	表层	KT2	E119°2'34.24" N39°15'4.85"	苯酐储罐东南处裸露地面3米	对周边土壤及地下水环境产生污染影响；废气处理区，考虑可能通过大气沉降对周边土壤环境产生影响	新增
		萘油槽、萘蒸馏塔、氧化反应器、精馏塔、轻组分塔、残渣塔	/	表层	KT3	E119°2'33.72" N39°14'57.94"	脱盐车站东南角绿化带5米		新增
一类单元	M 事故池	事故池	事故池地下埋深3m	深层	MT1	E119°2'34.02" N39°15'4.38"	事故池东南角裸露地面1米	事故池地下埋深3米为隐蔽性设施，一类单元，根据指南要求在隐蔽设施旁设置深层土壤监测点，考虑钻机支架半径，设置在事故池东南角裸露地面1米	新增
				表层	MT2	E119°2'34.24" N39°15'1.80"	事故池南侧露露地面1米		表层土壤采样，监测点位设置在事故池南侧土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域
二类单元	P 苯酐产品仓库	苯酐成品仓库	/	表层	PT1	E119°2'28.62" N39°15'12.22"	苯酐仓库门东南5m裸露地面	表层土壤采样，监测点位设置在事故池南侧土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	新增
二类单元	N 危废间	危废间	/	表层	NT1	E119°2'20.35" N39°15'10.40"	危废间东南侧2米裸露地面	表层土壤采样，监测点位设置在事故池南侧土壤裸露处，并兼顾考虑设置在围水易于汇流和积聚的区域	新增
		背景点	/	表层土壤	BJT1	E119°2'16.90" N39°15'11.19"	厂区西北角	作为土壤背景点	/

6.2.2地下水点位布设原因

表 6-2 水监测井布设原因分析汇总表

单元类别	单元名称	重点设施或场所名称	重点设施埋深 (m)	点位类型	点位编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
一类单元	A 柱状沥青成型生产工段	沥青焦油储槽、氨水储槽、导热油储油槽等 循环水池	2	地下水	AS1	E119°2'25.11" N39°15'9.31"	沥青中间储槽东南角围堰外5米苯酐仓库门东南5m裸露地面	监测井AS1靠近本单元重点设施设备, 并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游, 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, 因此可对应该点位。	现有井
一类单元	B 焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段	蒸馏装置、密封油槽	/	地下水	BS1	E119°2'25.70" N39°15'6.35"	工业萘蒸馏装置区东南角5米	监测井BS1靠近本单元重点设施设备, 并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游, 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, 因此可对应该点位。	现有井
一类单元	C 馏分洗涤工段	中间罐组、馏分洗涤装置	/	地下水	CS1	E119°2'28.59" N39°15'6.12"	馏分洗涤装置东南角围堰外 3 米	监测井CS1靠近本单元重点设施设备, 并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游, 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, 因此可对应该点位。	现有井
二类单元	D 苯酐切片及仓库	切片机、苯酐打包	/	地下水	DS1	E119°2'27.35" N39°15'3.94"	苯酐切片仓库东南角 1 米	监测井DS1靠近本单元重点设施设备, 并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游, 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, 因此可对应该点位。	现有井
一类单元	E 成品罐组及装车区	成品储罐	/	地下水	ES1	E119°2'33.70" N39°15'6.41"	成品罐组I区东南角围堰外 2 米	监测井ES1靠近本单元重点设施设备, 并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游, 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, 因此可对应该点位。	现有井
一类单元	F 原料罐组及	原料储罐、焦油脱水装置	/	地下水	FS1	E119°2'31.50"	原料罐组东南角围	监测井FS1靠近本单元重点设施设备, 并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的	现有井

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元类别	单元名称	重点设施或场所名称	重点设施埋深 (m)	点位类型	点位编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
单元	焦油脱水工段					N39°15'10.37"	堰外 4 米	下游,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,因此可对应该点位。	
一类单元	G 沥青罐组及沥青仓库	沥青储罐、沥青仓库	/	地下水	GS1	E119°2'24.27" N39°15'13.53"	沥青罐组东南角围堰外 3 米	监测井GS1靠近本单元重点设施设备,并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游,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,因此可对应该点位。	现有井
二类单元	H 新建危废间	危废间	/	地下水	HS1	E119°2'34.34" N39°15'5.34"	现有危废间东侧 4 米	监测井HS1靠近本单元重点设施设备,并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游,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,因此可对应该点位。	现有井
一类单元	J 碳微球生产工段	沥青储罐、洗油罐、 甲苯储罐 聚合反应器、精馏塔、 中间储罐	/	地下水	JS1	E119°2'20.40" N39°15'9.86"	碳微球装置东南角	监测井JS1靠近本单元重点设施设备,并且该点位位于污染物运移路径下游、地下水流向的下游,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,因此可对应该点位。	现有井
二类单元	K 苯酐生产工段	催化氧化系统+脱硫 除尘布袋除尘系统 中间罐区储罐(萘罐、 粗苯酐罐、精苯酐罐) 萘油槽、萘蒸馏塔、 氧化反应器、精馏塔、 轻组分塔、残渣塔		地下水	KS1	E119°2'33.72" N39°14'57.94"	脱盐车站东南角绿化带	该单元为二类重点监测单元,因每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个,本单元地下水监测井需新建,监测井应布设在污染物运移路径的下游方向、地下水流向的下游,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。因此在脱盐车站东南角3m绿化带处设置该点位	新建井
二类单元	M 事故池	事故池	3	地下水	MS1	E119°2'34.02" N39°15'4.38"	事故池东南角裸露地面	该单元为一类重点监测单元,因每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个,本单元地下水监测井需新建,监测井应布设在污染物运移路径的下游方向、地下水流向的下游,	新建井

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元类别	单元名称	重点设施或场所名称	重点设施埋深 (m)	点位类型	点位编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
								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。KS1点位位于该单元的地下水流向的下游,并且可对应该水井,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,因此可对应该点位。	
二类单元	P苯酐产品库	苯酐产品库	/	地下水	PS1	E119°2'28.62" N39°15'12.22"	苯酐仓库门东南5m 裸露地面	该单元为二类重点监测单元,因每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个,本单元地下水监测井需新建,监测井应布设在污染物运移路径的下游方向,原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。 新建井MS1处在M重点监测单元地下水流向下游,能有效捕捉在转运过程中可能发生逸撒,通过雨水冲刷下渗对地下水环境产生影响。	新建井
二类单元	N危废间	危废间	/	地下水	NS1	E119°2'20.35" N39°15'10.40"	危废间东南侧2米裸 露地面	该单元为二类重点监测单元,因每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个,本单元地下水监测井需新建,监测井应布设在污染物运移路径的下游方向,原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。 危废间所在区域长期储存废油、沾油废物、废催化剂、蒸馏残渣和轻蒸分等危险废物,且内部已进行防腐防渗处理。在转运过程中可能发生逸撒,通过雨水冲刷下渗对地下水环境产生影响。NS1点位位于该单元的地下水流向的下游,并且可对应该水井,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,因此可对应该点	新建井

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元类别	单元名称	重点设施或场所名称	重点设施埋深 (m)	点位类型	点位编号	点位坐标	点位位置描述	点位位置布设依据	备注
								位。	
		对照点			DZS1	E119°2'16.90" N39°15'11.19"	地下水流上游	厂区上游地下水对照点	新建井

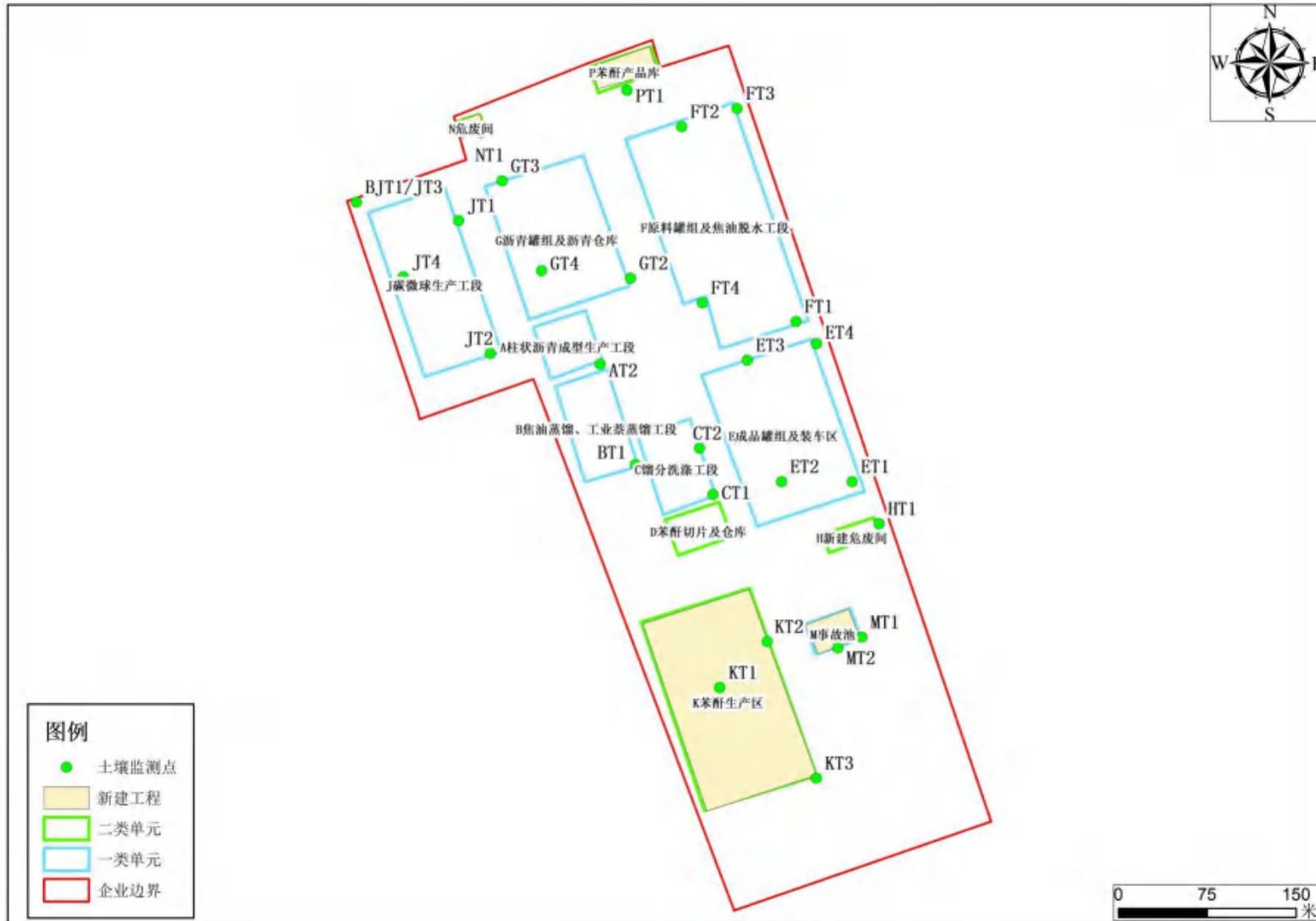


图6.1 土壤监测点位示意图

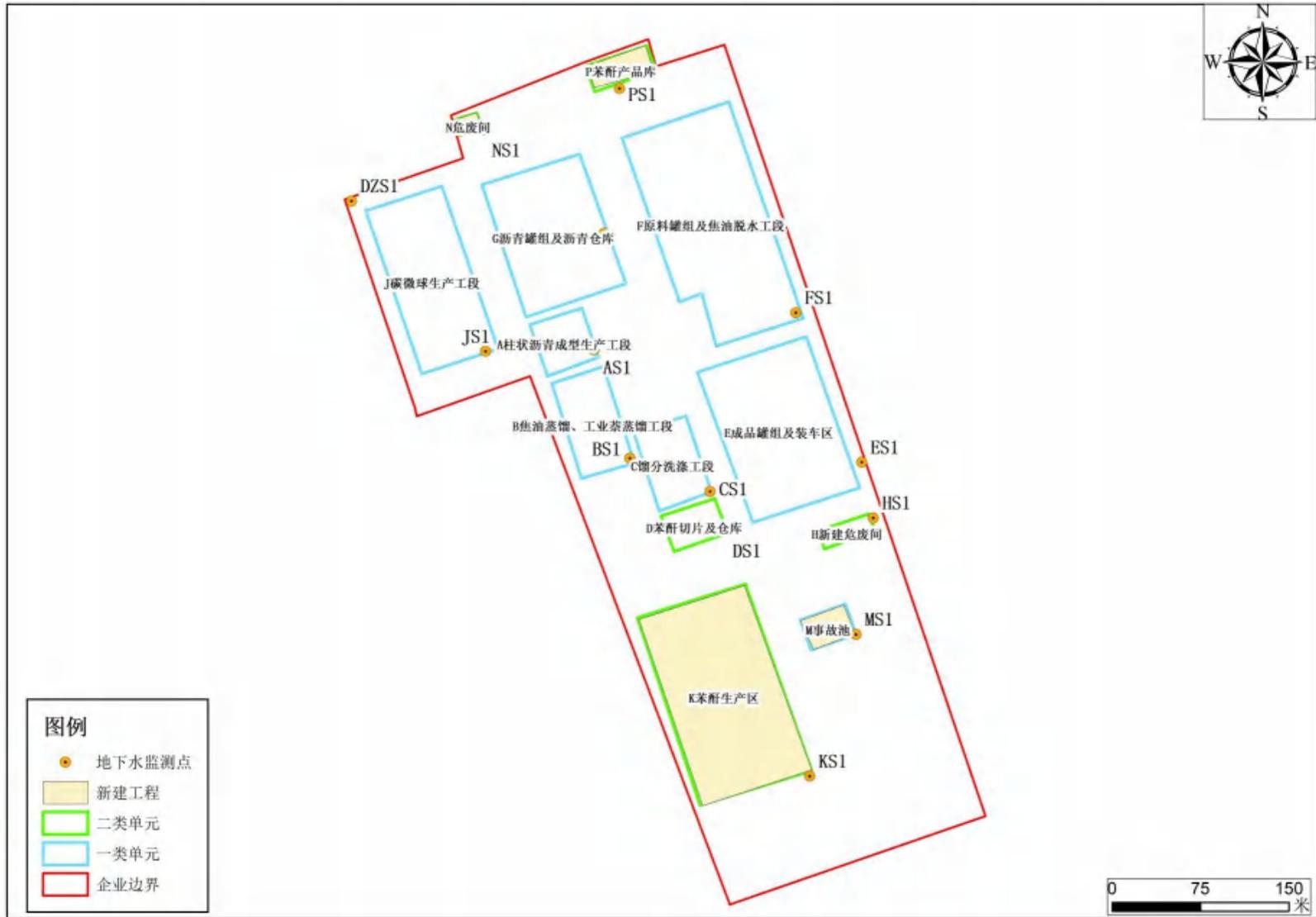


图6.2 地下水监测点位示意图

6.2.3 采样深度及原因

(1) 土壤采样深度及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)要求,土壤采样深度的要求如下:①对于深层土壤,深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面;②对于表层土壤,表层土壤监测点采样深度为0~0.5m。

唐山开滦炭素化工有限公司土壤采样深度及原因见表6-3。

表6-3 土壤采样深度及原因汇总一览表

区域名称	布点类别	单元编号	点位编号	深度	点位位置	点位坐标	采样深度(m)	采样原因	
A柱状沥青成型生产工段	土壤	A	一类单元	AT1	表层	柱状沥青装置区北侧4米	E119°2'24.27" N39°15'11.33"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				AT2	表层	沥青中间储槽东南角围堰外5米	E119°2'24.94" N39°15'10.18"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
B焦油蒸馏、工业萘蒸馏工段	土壤	B	一类单元	BT1	表层	工业萘蒸馏装置区东南角5米	E119°2'25.93" N39°15'6.93"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				BT2	表层	焦油蒸馏装置区东南角1米	E119°2'25.84" N39°15'8.17"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m、
C馏分洗涤工段	土壤	C	一类单元	CT1	表层	馏分洗涤装置东南角围堰外3米	E119°2'28.35" N39°15'6.08"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				CT2	表层	中间罐组东南角围堰外5米	E119°2'28.18" N39°15'6.57"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
D苯酞切片及仓库	土壤	D	二类单元	DT1	表层	苯酞切片仓库东南角1米	E119°2'29.29" N39°15'4.97"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
E成品罐组及装车区	土壤	E	一类单元	ET1	表层	成品罐组I区东南角围堰外2米	E119°2'33.62" N39°15'6.57"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

区域名称	布点类别	单元编号	点位编号	深度	点位位置	点位坐标	采样深度 (m)	采样原因	
			ET2	表层	成品罐组II区东南角围堰外4米	E119°2'31.29" N39°15'1.17"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m	
			ET3	表层	成品罐组II区北侧围堰外1米	E119°2'29.89" N39°15'9.53"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m	
			ET4	表层	成品罐组I区北侧围堰外1米	E119°2'31.60" N39°15'10.17"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m	
F原料罐组 及焦油脱水 工段	土壤	F	一类单元	FT1	表层	原料罐组东南角围堰外4米	E119°2'31.23" N39°15'11.02"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				FT2	表层	原料罐组西北角围堰外1米, 焦油卸车区东南角1米	E119°2'26.95" N39°15'15.78"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				FT3	表层	原料罐组东北角围堰外1米	E119°2'29.01" N39°15'16.66"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				FT4	表层	原料罐组西南角围堰外1米	E119°2'27.56" N39°15'10.39"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
G沥青罐组 及沥青仓库	土壤	G	一类单元	GT1	表层	沥青罐组东南角围堰外3米	E119°2'24.08" N39°15'13.27"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				GT2	表层	沥青仓库东南侧1米	E119°2'25.63" N39°15'11.42"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				GT3	表层	沥青罐组西北角围堰外3米	E119°2'20.48" N39°15'15.19"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				GT4	表层	沥青仓库西北侧1米	E119°2'21.72" N39°15'11.90"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
H新建危废 间	土壤	H	二类单元	HT1	表层	现有危废间东南侧1米	E119°2'34.52" N39°15'5.01"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
J碳微球生产 工段	土壤	J	一类单元	JT1	表层	沥青罐区东南角围堰外2米	E119°2'19.06" N39°15'12.97"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

区域名称	布点类别	单元编号		点位编号	深度	点位位置	点位坐标	采样深度 (m)	采样原因
				JT2	表层	碳微球装置东南角3m	E119°2'19.82" N39°15'9.74"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				JT3	表层	沥青罐区西北角围堰外	E119°2'16.90" N39°15'11.19"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				JT4	表层	碳微球装置西北角	E119°2'13.19" N39°15'12.21"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
K苯酐生产工段	土壤	K	二类单元	KT1	表层	废气处理区东南处5米	E119°2'29.53" N39°15'0.59"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				KT2	表层	苯酐储罐东南处裸露地面3米	E119°2'34.24" N39°15'4.85"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
				KT3	表层	脱盐车站东南角绿化带5米	E119°2'33.72" N39°14'57.94"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
M事故池	土壤	M	一类单元	MT1	深层	事故池东南角裸露地面1米	E119°2'34.02" N39°15'4.38"	0-0.5 3-3.5	本区为新增一类单元采取深层样；事故池地下埋深3米
				MT2	表层	事故池南侧露露地面1米	E119°2'34.24" N39°15'1.80"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
P苯酐仓库	土壤	L	二类单元	PT1I	表层	苯酐仓库门东南5m裸露地面	E119°2'28.62" N39°15'12.22"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
N危废间	土壤	N	二类单元	NT1	表层	危废间东南侧2米裸露地面	E119°2'20.35" N39°15'10.40"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m
BJ					表层	厂区西北角	E119°2'16.90" N39°15'11.19"	0-0.5	表层采样深度0-0.5m

6.3各点位监测指标及选取原因

6.3.1监测指标

(1) 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）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

(2) 后续监测

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。

根据《指南》要求，通过唐山开滦炭素化工有限公司环评报告及竣工验收报告、污染物排放标准等相关资料，结合企业原辅用料、工艺、中间产污情况等汇总分析，并结合相关行业标准规定，唐山开滦炭素化工有限公司有限公司关注污染物如下表：

表6-4 关注污染物

序号	类别	土壤关注污染物	数量
1	GB36600表1中45项关注污染物	砷、镉、铅、汞、镍、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；	21
2	非GB36600表1中45项关注污染物	pH、硫酸盐、硫化物、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C10-C40)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、吡啶、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛；	23
序号	类别	地下水关注污染物	数量
1	GB/T14848中35项关注污染物	Ph、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、铁、锰、铜、苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体	23
2	非GB/T14848中35项关注污染物	镍、锰、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、萘烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C10-C40)	26

6.3.2 监测指标选取

根据《指南》要求：初次监测指标至少应包括GB36600表1基本项目+关注污染物；后续监测指标应为关注污染物+超标因子。

1、土壤监测指标：

本次土壤监测点中新增监测点为初次监测点位，监测内容包括《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中的45项基本项+关注污染物；其他土壤监测点位于2024年度开展过土壤自行监测工作，本次仅对关注污染物进行监测。

2、地下水监测指标：

本次地下水监测点中新增监测点为初次监测点位，监测内容包括《地下水质量标准》GB/T14848表1中的35项基本项+关注污染物；其他土壤监测点位于2024年度开展过土壤自行监测工作，本次仅对关注污染物+超标因子进行监测。

本年度土壤和地下水自行监测指标汇总详见表

表6-5 土壤和地下水自行监测指标汇总详见表

序号	类别	土壤检测因子	数量
1	GB36600表1中45项关注污染物	砷、镉、铅、汞、镍、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；	21
2	GB36600表1中45项非关注污染物	铜、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯、2-氯酚	24
3	非GB36600表1中45项关注污染物	氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C10-C40)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、茚、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、吡啶、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛；	23
4	历史监测超标因子	无	0
序号	类别	地下水检测因子	数量
1	GB/T14848中35项关注污染物	pH、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、铁、锰、铜、苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体，氰化物	23
2	GB/T14848中35项非关注污染物	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、锌、阴离子表面活性剂、硒、三氯甲烷、四氯化碳、	9

3	非GB/T14848中35项关注污染物	镍、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、苊、苊烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒾、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	26
4	历史监测超标因子(地下水为超III类)	钠、铝、碘化物	3

6.4 监测频次

6.4.1 监测频次选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021), 自行监测的监测频次见表6-6。

表6-6 自行监测频次一览表

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年(季度a)
	二类单元	年(半年a)

注1: 初次监测应包括所有监测对象。
注2: 应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。
a适用于周边1km范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见HJ610。

(2) 当有点位出现下列任一种情况时, 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, 方可恢复原有监测频次; 经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外, 但应在监测结果分析中一并说明:

a) 土壤污染物浓度超过GB36600中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准;

b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在GB/T14848中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值;

c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值30%以上;

d) 地下水污染物监测值连续4次以上呈上升趋势。

6.4.2 监测频次选取分析

(1) 地下水环境敏感区分析

通过现场勘查及人员访谈, 结合收集地块周边敏感目标相关资料信息, 企业地块

1km范围内无饮用水源地保护区、补给区（主要指饮用水水源准保护区）等地下水敏感区域。

（2）地块监测频次

参考2024年度土壤和地下水自行监测报告结果，唐山开滦炭素2025年度土壤和地下水自行监测频次见表6-7，后续监测频次根据前期监测结果按照《指南》要求作出相应调整。

表6-7 自行监测频次一览表

监测对象				监测频次
地下水	重点监测单元	一类单元	AS1、BS1、CS1、ES1、FS1、GS1、JS1、MS1	半年
		二类单元	DS1、HS1、KS1、PS1、NS1	年
	超标点位	pH值、氨氮、氯化物、硫酸盐	AS1、BS1、CS1、DS1、ES1、FS1、GS1、HS1、IS1、JS1	季度
土壤	表层土壤			年
	深层土壤			3年

6.5 监测连续性分析

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）中监测方案变更除下列情况外，监测方案不宜随意变更：

国家相关法律法规或标准发生变化；

企业的重点场所或重点设施设备位置、功能、生产工艺等发生变动；

企业在原有基础上增加监测点位、监测指标或监测频次。

企业于2025年8月完成《唐山开滦炭素化工有限公司2025年度自行监测方案》变更，企业本年度增重点场所及设施设备：苯酚生产工艺工段、事故池4000m³、危废间、苯酚产品仓库，共新增1个一类单元、3个二类单元。原有土壤和地下水监测点原则不宜变动，保证监测数据的连续性。

本次新增土壤点位7个，地下水监测井5个；

2025年度执行2024年度结论中对地下水监测建议，监测连续性分析见下表

表6-8 与2024年度结论及建议一致性分析表

2024年度地下水结论及建议（超标因子1-4季度，一类单元、二类单元上半年）			与本次是否一致
单元	点位	监测因子	
A	AS1	挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、苯、甲苯、镍、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锰、萘、菲、芘、茚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、1,3,5-三甲基苯；钠、铝、碘化物、总硬度、耗氧量、溶解性总固体	是
B	BS1		
C	CS1		
D	DS1		
E	ES1		
F	FS1		
G	GS1		
H	HS1		
I	IS1		
J	JS1		
/	DZS1		
超标因子	AS1、BS1、CS1、DS1、ES1、FS1、GS1、HS1、IS1、JS1	pH值、氨氮、氯化物、硫酸盐	

2025年度原有单元地下水监测点位，按照2024年度结论及建议进行监测。与2024年度结论及建议保存一致，并规范采样。

2025年度自行监测方案变更后进行了土壤及地下水采样，变更方案采样计划与本次监测进行一致性分析，见下表

表6-9 土壤采样与方案要求一致性分析

2025年度自行监测方案土壤采集方案			是否一致		
A	AT1	砷、镉、铅、汞、镍、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、咔唑、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛；	是（与2024年度土壤结论及建议中，原有单元土壤新增钒、钛因子，并移除IT1监测单元）		
	AT2				
B	BT1				
	BT2				
C	CT1				
	CT2				
D	DT1				
E	ET1				
	ET2				
	ET3				
	ET4				
F	FT1				
	FT2				
	FT3				
	FT4				
J	GT1				
	GT2				
	GT3				
	GT4				
H	HT1				
J	JT1				
	JT2				
	JT3				
	JT4				
K	KT1	GB36600表1中45项+氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氰化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、咔唑、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛	是（为新增单元新增土壤点位，按照初次监测进行）		
	KT2				
	KT3				
M	MT1				
	MT2				
P	PT1				
N	NT1				
BJT1					

表6-10 2025方案变更地下水监测一致性分析

2025年度方案中地下水监测计划			与本次是否一致
单元	点位	监测因子	
A-J	AS1-JS1	pH、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚	是（原有单元监测井，监测

		硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、铁、锰、铜、苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体、镍、锰、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、蒎烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C10-C40)、总大肠杆菌、钠、铝、碘化物	因子有所变化，增加了总大肠杆菌、钒和钛)
K	KS1	GB/T14848中35项+镍、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、蒎烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、总大肠杆菌	是（为新增地单元，新建地下水监测井）
M	MS1		
P	PS1		
N	NS1		
DZS1			

由上表可知，原有单元地下水在2025自测方案变更前按照2024年度结论及建议进行监测，与2024一致连续。在方案变更后及原因单元与新增单元均按照方案要求就行采样分析，与方案保持一致。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量、深度

7.1.1 土壤采样位置、数量、深度

按照布点原则，经现场踏勘及现场人员访谈，综合地块地质条件(地层岩性和水文条件)和土壤采样深度原则，本次共设置30个表层土点（包含背景点），1个深层土点，共采集36个样品（4个平行样）。

唐山开滦炭素化工有限公司土壤采样位置、数量和深度汇总表见表7-1。

表7-1 监测点位位置、数量和深度表

点位编号	点位位置	设计深度(米)	实际采样深度(米)	土层性质	是否采样平行样	样品数量(组)	采样时间
AT1	柱状沥青装置区北侧4米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.24
AT2	沥青中间储槽东南角围堰外5米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
BT1	工业萘蒸馏装置区东南角5米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
BT2	焦油蒸馏装置区东南角1米	0-0.5	0.5	杂填	1	1	2025.11.1
CT1	馏分洗涤装置东南角围堰外3米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
CT2	中间罐组东南角围堰外5米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
DT1	苯酞切片仓库东南角1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
ET1	成品罐组I区东南角围堰外2米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
ET2	成品罐组II区东南角围堰外4米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
ET3	成品罐组II区北侧围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
ET4	成品罐组I区北侧围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
FT1	原料罐组东南角围堰外4米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
FT2	原料罐组西北角围堰外1米，焦油卸车区东南角1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
FT3	原料罐组东北角围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
FT4	原料罐组西南角围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
GT1	沥青罐组东南角围堰外3米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
GT2	沥青仓库东南侧1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
GT3	沥青罐组西北角围堰外3米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
GT4	沥青仓库西北侧1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
HT1	现有危废间东南侧1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.24
JT1	沥青罐区东南角围堰外2米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
JT2	碳微球装置东南角3m	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1
JT3	沥青罐区西北角围堰外	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.23
JT4	碳微球装置西北角	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.23
KT1	废气处理区东南处5米	0-0.5	0.5	杂填	1	1	2025.11.1
KT2	苯酞储罐东南处裸露地面3米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.11.1

点位编号	点位位置	设计深度(米)	实际采样深度(米)	土层性质	是否采样平行样	样品数量(组)	采样时间
KT3	脱盐车站东南角绿化带5米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.24
MT1	事故池东南角裸露地面1米	0-0.5 3-3.5	0.5、3.5	杂填、 粉土	1	2	2025.10.24
MT2	事故池南侧露露地面1米	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.24
PT1	苯酐仓库门东南5m裸露地面	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.22
NT1	危废间东南侧2米裸露地面	0-0.5	0.5	杂填	1	1	2025.10.22
BJT1	厂区西北角	0-0.5	0.5	杂填	/	1	2025.10.23

BJT1与JT3共用统一点位

7.1.2地下水壤采样位置、数量、深度

唐山开滦炭素化工有限公司本次共布设14个地下水点位，地下水采样位置、数量和深度汇总表见表7-2。

表7-2 地下水采样位置、数量和深度表

点位编号	点位位置	设计采样深度	实际采样深度	样品个数	采样时间
AS1	沥青中间储槽东南角围堰外5米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
BS1	工业萘蒸馏装置区东南角5米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
CS1	馏分洗涤装置东南角围堰外3米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
DS1	苯酐切片仓库东南角1米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
ES1	成品罐组I区东南角围堰外2米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
FS1	原料罐组东南角围堰外4米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
GS1	沥青罐组东南角围堰外3米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.11.1
HS1	现有危废间东侧4米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
JS1	碳微球装置东南角东南侧3m	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
KS1	脱盐车站东安处5米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	2(平行样)	2025.11.1
MS1	M事故池东南角1m	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	2(平行样)	2025.10.31
PS1	P苯酐产品库库门东南侧3米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
NS1	N危废间东南侧2米	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31
DZS1	厂区西北角	地下水水位下 0.5m	地下水水位下 0.5m	1	2025.10.31

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前准备

7.2.1.1 人员安排

河北中科环建检测技术有限公司人员组成专项土壤自行监测采样工作组。本年度该地块参与现场采样工作人员安排如下表：

表7-3 唐山开滦炭素化工有限公司地块采样小组

姓名	分工	单位名称
白云阔	采样负责人	河北中科环建检测技术有限公司
郭晨	采样负责人	
刘子健	内审（土壤）	
王建成	内审（地下水）	
采样人员	土壤及地下水样品采集	
魏增晖	钻探人员	石家庄云裕地质勘查有限公司

7.2.1.2 钻孔设备准备

本次监测工作表层样采样洛阳铲手工采样、深层样使用钻探设备SH-30型冲击钻，钻探过程中全程套管跟进，该钻探设备为非扰动式钻进，钻孔开孔直径为142mm，钻探深度最大可达30m，满足本地块取样要求。钻孔设备详见表

表7-4 钻孔设备一览表

企业名称	唐山开滦炭素化工有限公司	采样单位	河北中科环建检测技术有限公司
		采用小组	采样组
钻探设备	SH-30冲击钻	最大采样深度	3.5m
是否参加VOCs/SVOCs	是	采样量/是否满足要求	是



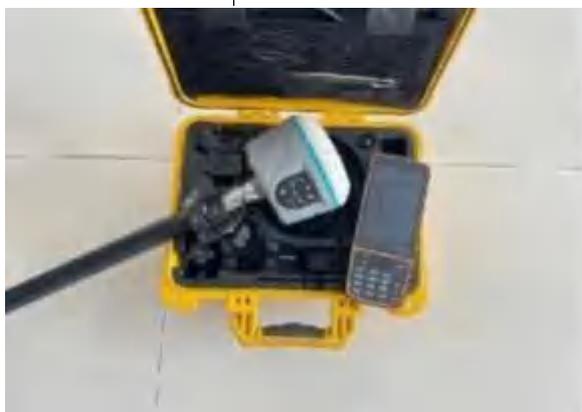
图7.1 SH-30冲击钻

7.2.1.3 采样工具准备

本次样品采样工具见表7-5

表7-5 采样工具一览表

土壤样品采集工具	测试因子	VOCs	SVOCs、无机物	重金属、pH值
	采样工具	非扰动采样器	木铲套聚乙烯塑料袋	
钻探工具	SH-30冲击钻 1台			
土壤快速检测设备	便携式XRF 1台			
	便携式PID 1台			
地下水洗井设备	贝勒管	地下水采样设备	贝勒管（带流量阀）	
地下水快检设备	DZB-712型便携式多参数分析仪(pH、溶解、电导、氧化还原电位和温度)和WGZ-1000B型便携式浊度计			



RTK



土样器、取样瓶



PID



XRF

7.2.1.4 样品保存工具一览表

样品保存工具主要由河北中科环建检测技术有限公司统一提供，样品保存工具一览表见表7-6。

表7-6 样品保存工具一览表

企业名称	唐山开滦炭素化工有限公司	采样单位	河北中科环建检测技术有限公司
		采样小组	采样1组
土壤样品保存工具	棕色玻璃瓶	自封袋	蓝冰
	保护剂	样品保温箱	车载冰箱
地下水样品保存工具	棕色玻璃瓶	玻璃瓶	塑料瓶
	保护剂	样品保温箱	蓝冰
	车载冰箱	37℃恒温培养箱	97孔样品盘、封膜机



采样瓶



样品保存箱



97孔样品盘



封膜机



37℃恒温培养箱

7.2.1.5其他准备

(1)与土地使用权人沟通，确认进场时间，提出现场土壤采样调查需要土地使用权人的配合；

(2)土地使用权人组织采样人员、钻探人员进场前的安全培训情况说明，培训内容

包括公司安全管理规定、现场人员安全防护及应急预案等；

(3)准备一次性防护手套、安全帽等个人防护用品；

(4)准备采样记录单、影像记录设备、现场通讯工具等其他土壤采样辅助物品。

7.2.1.6现场准备

采样点开孔前，采样人员对比监测方案中点位布置图，寻找现场定点时做的地面标记（标记清晰），确认无误后可进行施工；如果标记不清晰，无法识别时需使用RTK复测点位坐标信息，与方案阶段现场点位确认坐标信息对比，确保点位无误后方可施工。

7.2.2土壤钻探

依据企业布点方案，本次最大土孔钻孔深度约为3.5m。

企业共31个土壤监测点位（30个表层样，1个深层样），表层样采样洛阳铲手动采样，深层样采用SH-30冲击钻，钻孔开孔直径为142mm。施工过程：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，具体如下：

(1)钻机架设：清理钻探作业地面，铺设蛇皮塑料布，架设钻机(无浆液钻进型钻机)，设立警戒线；

(2)开孔：清洗钻头(清洗废水集中收集到废液桶)，开孔直径为142mm，开孔深度超过钻具长度。每次钻进深度为50cm，全程套管跟进，岩芯平均采取率不小于70%；不同样品采集之间均对钻头和钻杆进行了清洗(清洗废水应集中收集处置)开孔过程对开孔点位进行东、南、西、北四个方向拍照记录；

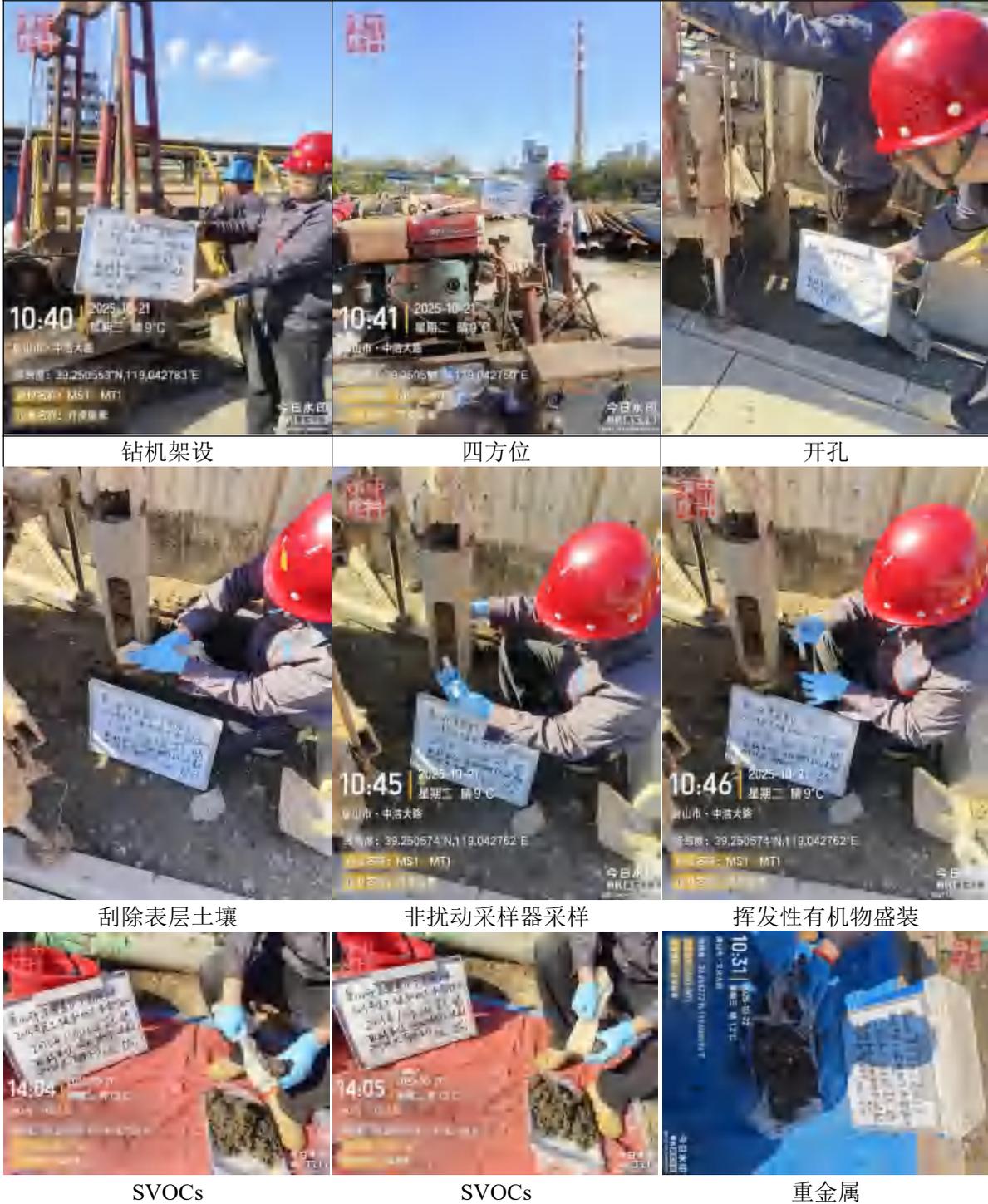
(3)取样：采取土壤取样器中土壤样品时，直接在取样器处采取快筛样品，根据快筛结果判定是否增加样品层的采集。首先使用非扰动采样器采集VOCs样品，采集SVOCs和重金属及无机物时，将土壤取样器中土壤放入托盘中，优先采集SVOCs样品，最后采集重金属样品。样品采集后对包装容器进行封口处理。钻孔过程及样品采集过程中由采样记录员按照要求填写“土壤钻孔采样记录单”，并对钻孔作业中套管跟进、现场快筛、原状土样采集等进行拍照记录。

(4)封孔：钻孔结束后，地面下50cm全部用直径为20mm~40mm的采用优质无污染的膨润土球进行封孔，地上50cm使用水泥砂浆封口，并清理恢复作业区地面，相关环节进行拍照。

(5)点位复测：使用定位设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程

中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品进行集中收集，相关环节进行拍照。

各环节典型照片如下：





7.2.3 土壤采集现场检测

钻探过程中，使用光离子化检测仪(PID)对土壤VOCs进行快速检测，使用X射线荧光光谱仪(XRF)对土壤重金属进行快速检测。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”，各测试环节均拍摄照片留证。

(1)使用前，现场检测人员对快检仪器进行了校准，并根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置PID、XRF等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

(2)PID操作流程：

①每个采样点在使用现场PID检测前，现场检测人员均在钻机操作区域上风向位置上，同时避开了车辆尾气等影响，测试PID背景值后，再进行测试自封袋中PID的背景值。

②现场快速检测土壤中VOCs时，采样人员首先用采样铲在VOCs取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占1/2~2/3自封袋体积；

③取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，采样人员使用手或竹铲等工具，将土样揉碎平铺；

④样品置于自封袋中10min后，摇晃或振荡自封袋约30秒，之后静置2分钟；

⑤将现场检测仪器探头放入自封袋顶空1/2处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数，并填写记录。

(3)XRF操作流程：

①检测前将XRF开机预热15min;

②)检测人员使用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中,并清理土壤表面石块、杂物,将土样揉碎平铺,同时压实土壤以增加土壤的紧密度,其土壤样品厚度均超过1cm;

③将XRF检测窗口贴近土壤表面进行检测,使土壤表面完全覆盖检测窗口,确保检测端与土壤表面有充分接触;

④检测时间为90秒,读取检测数据并记录现场快检照片如下:



土壤样品PID检测



土壤样品XRF快速检测

7.2.4土壤样品采集

7.2.4.1土壤VOCs及其需要使用非扰动性采样的测试项目样品采集

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) 清理采样点

清除采样点地面的杂草、树叶、石子等杂物。

(2) 挖掘采样剖面

用铁锹垂直下挖一个深度约20cm的“V”形剖面坑,修正一侧剖面,使其垂直光滑。

(3) 土壤VOCs及其他需使用非扰动采样器的测试项目样品采集

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

应采用非扰动采样器。

2) 采样量

每份VOCs土壤样品共采集40mL棕色玻璃瓶3个，每瓶样品不少于5g。

3) 采样流程

①使用非扰动采样器采集土壤样品：使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入40ml土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

②直接从光滑垂直的采样坑侧壁采集土壤样品，应尽量采集土层中的非扰动部分。

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样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应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，尽快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°C以下。



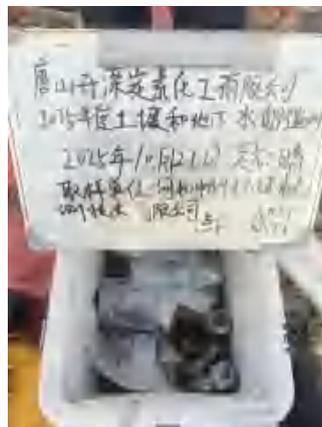
刮除表层土壤



非扰动采样器采样



挥发性有机物盛装



样品低温保存

7.2.4.2 土壤SVOCs和需要鲜样的项目样品采集

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SVOCs土壤样品共需采集250mL棕色玻璃瓶1个，需要鲜样土壤样品共需采集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2个样品瓶上。

为了防止样品瓶上编码信息丢失，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，尽快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。

各环节进行拍照留证，取样照片如下：



样品采集

样品压实

样品低温保存

7.2.4.3 土壤重金属、无机物样品采集

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不应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1kg，重金属(汞)土壤样品采集棕色瓶中，采集1个，金属钛土壤样品采集至250螺纹棕色瓶中，采满压实。

3) 采样流程

SVOCs样品采集完成后，立即使用采样铲直接采集其它土壤样品，取样量不少于1kg，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和棕色玻璃瓶中央位置。

5) 样品临时保存

样品贴码后，尽快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°C以下。

各环节进行拍照留证，取样照片如下：



样品采集



样品保存

7.2.5 土壤采样与方案一致性分析

本次土壤自行监测工作的监测范围、监测介质、监测项目与自行监测方案实施一致，无改动变更情况；样品采集与流转过程中采样设备、采样方法、样品保存环境和保存流转时间等，与《指南》及自行监测方案要求一致。地块采样深度、土层性质、采样量等情况与方案一致性分析详见下表7-7。

表7-7 企业采样深度、土层性质、采样量等情况与方案一致性分析

点位编号	点位位置	设计深度(m)	实际采样深度(米)	土层性质	样品数量	采样时间	与方案匹配情况
AT1	柱状沥青装置区北侧4米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.24	与方案一致
AT2	沥青中间储槽东南	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致

点位编号	点位位置	设计深度(m)	实际采样深度(米)	土层性质	样品数量	采样时间	与方案匹配情况
	角围堰外5米						
BT1	工业萘蒸馏装置区东南角5米	0-0.5	0.5	杂填	2	2025.11.1	与方案一致
BT2	焦油蒸馏装置区东南角1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
CT1	馏分洗涤装置东南角围堰外3米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
CT2	中间罐组东南角围堰外5米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
DT1	苯酐切片仓库东南角1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
ET1	成品罐组I区东南角围堰外2米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
ET2	成品罐组II区东南角围堰外4米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
ET3	成品罐组II区北侧围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
ET4	成品罐组I区北侧围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
FT1	原料罐组东南角围堰外4米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
FT2	原料罐组西北角围堰外1米,焦油卸车区东南角1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
FT3	原料罐组东北角围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
FT4	原料罐组西南角围堰外1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
GT1	沥青罐组东南角围堰外3米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
GT2	沥青仓库东南侧1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
GT3	沥青罐组西北角围堰外3米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
GT4	沥青仓库西北侧1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
HT1	现有危废间东南侧1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.24	与方案一致
JT1	沥青罐区东南角围堰外2米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
JT2	碳微球装置东南角3m	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致

点位编号	点位位置	设计深度(m)	实际采样深度(米)	土层性质	样品数量	采样时间	与方案匹配情况
JT3	沥青罐区西北角围堰外	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.23	与方案一致
JT4	碳微球装置西北角	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.23	与方案一致
KT1	废气处理区东南处5米	0-0.5	0.5	杂填	2	2025.11.1	与方案一致
KT2	苯酐储罐东南处裸露地面3米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.11.1	与方案一致
KT3	脱盐水站东南角绿化带5米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.24	与方案一致
MT1	事故池东南角裸露地面1米	0-0.5 3-3.5	0.5、3.5	杂填、粉土	3	2025.10.24	与方案一致
MT2	事故池南侧露露地面1米	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.24	与方案一致
PT1	苯酐仓库门东南5m裸露地面	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.22	与方案一致
NT1	危废间东南侧2米裸露地面	0-0.5	0.5	杂填	2	2025.10.22	与方案一致
BJT1	厂区西北角	0-0.5	0.5	杂填	1	2025.10.23	与方案一致

7.2.6地下水监测井筛选

7.2.6.1地下水监测井维护和管理要求

(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。

7.2.6.2现有地下水监测井筛选

(1) 筛选要求

按照关于印发《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)，地下水监测点应设置在重点设施和污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向。位置符合要求的企业内现有地下水井，建井条件如果符合《地下水环境监测技术规范》(HJ164)要求，则可以将现有地下水井作为监测点；如果不符合，则应按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164)要求重新建设地下水监测井。

(2) 筛选过程

根据前期收集到的企业区域的地质、水文地质资料以及历史监测情况，同时收集到企业内监测井数量及类型、钻探、成井等资料（附件），初步确定待选的监测井9口。

对初步确定的待筛选监测井进行现场踏勘，获取备选监测井的水位、井深、以及现场的其他有关信息（附件）。

(3) 筛选结果

厂区现有11口地下水监测井，地下水采样前对现有的监测井进行筛选后，按要求进行采样前洗井、地下水样品采集。

地下水监测井的筛选情况见下表7-8：

表 7-8 地下水监测井的筛选情况表

HJ164 现有监测井筛选要求	现有井现状	是否满足要求
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；	现有井为 2024 年自行监测采样井，企业重点设施/单元未发生变动，采水层均为孔隙潜水，满足调查需求。	满足要求
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。选用常用的民井和生产井；	现有井井管材质均为 PVC 材质，井管外观完好，且均为环境监测井。	满足要求
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；	根据收集到的现有采样井成井记录表（附件 9），井的滤水管顶部位于水位面 1m 以下，采样前经过洗井可以达到采样要求。	满足要求
井的出水量宜大于 0.3L/s；	水量充足	满足要求
对装有水泵的井，不能选用以油为泵润滑剂的水井；	无水泵	满足要求
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。	根据收集到的现有采样井成井记录表（附件 9），井体设计科学合理，本次监测使用专用地下水采样设备（贝勒管）进行洗井采样，不会对地下水成分造成影响。	满足要求

经调查本项目2024年自行监测井11口，其中2口（IS1、DZS1）不在继续使用，I单元（原危废间）于2022年拆除，原DZS1位于厂区北侧不具备对照点要求，现将DZS1布设与厂区西北角；现有监测井9口，经筛选均符合《地下水环境监测技术规范》

(HJ164-2020) 现有地下水井的筛选要求, 现有井基本情况及筛选表见附件。

企业本年度利用现有井9口, 新建井5口, 建设情况满足HJ164等相关技术要求。

具体建参数见表7-9:

表7-9 现有监测井建设参数一览表

序号	1	2	3	4
点位编号	AS1	BS1	CS1	DS1
点位位置	沥青中间储槽东南角围堰外5米	工业萘蒸馏装置区东南角5米	馏分洗涤装置东南角围堰外3米	苯酞切片仓库东南角1米
点位坐标	E119°2'25.11" N39°15'9.31"	E119°2'25.70" N39°15'6.35"	E119°2'28.59" N39°15'6.12"	E119°2'27.35" N39°15'3.94"
钻机类型	SH-30	SH-30	SH-30	SH-30
井管连接方式	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接
井管	材质	PVC	PVC	PVC
	内径	75	75	75
滤料层材料	石英砂	石英砂	石英砂	石英砂
止水材料	膨润土	膨润土	膨润土	膨润土
回填材料	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆
井台类型	明显式	明显式	明显式	明显式
高程	3.28m	2.88m	3.65m	3.54m
沉淀管长度	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m
孔深	7.5	6.5	6.5	6.5
监测井类型	单管单层监测井			
成井时间	2021	2021	2021	2021

续表7-9 现有监测井建设参数一览表

序号	5	6	7	8	9
点位编号	ES1	FS1	GS1	HS1	JS1
点位位置	成品罐组I区东南角围堰外2米	原料罐组东南角围堰外4米	沥青罐组东南角围堰外3米	现有危废间东侧4米	碳微球装置东南角东南侧3m
点位坐标	E119°2'33.70" N39°15'6.41"	E119°2'31.50" N39°15'10.37"	E119°2'24.27" N39°15'13.53"	E119°2'34.34" N39°15'5.34"	E119°2'20.40" N39°15'9.86"
钻机类型	SH-30	SH-30	SH-30	SH-30	SH-30
井管连接方式	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接
井管	材质	PVC	PVC	PVC	PVC
	内径	75	75	75	75
滤料层材料	石英砂	石英砂	石英砂	石英砂	石英砂
止水材料	膨润土	膨润土	膨润土	膨润土	膨润土
回填材料	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆
井台类型	明显式	明显式	明显式	明显式	明显式
高程	2.88	3.14m	3.61m	2.76m	3.31m
沉淀管长度	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m
孔深	6.5	5.5	6.0	6.0	6.0
监测井类型	单管单层监测井				
成井时间	2021	2021	2021	2021	2021

7.2.7地下水监测井建设

7.2.7.1地下水采样设备及建井材料

地下水采样钻探单位、设备与土壤采样钻探单位、设备相同，钻探设备为SH-30冲击钻，钻孔开孔直径为142mm。建井材料准备，地下水采样井建井材料见表7-10。

表7-10 河北中科环建检测有限公司地下水采样井建井材料一览表

序号	名称	建井材料
1	井管	75mm的PVC管件
2	滤网	40目以上的尼龙网
3	滤料层	1~2mm石英砂
4	止水层	膨润土
5	回填层	水泥

7.2.7.2施工过程

企业内共设置14个地下水监测点位，包含1个地下水对照点（新建井）；其中9个监测井为企业厂区原有监测井，另外5口地下水监测井为新建井。

7.2.7.3采样井建设

建井过程选用冲击钻建井方式。钻探机具在使用前采用物理方法除污、除锈，并用清水清洗。施工中地面铺设彩条布，做到文明施工，减少污染。施工中佩戴安全帽等安全保护措施，有关机台人员的安全防护要求、机台安全防护和机台防火措施、防风、防洪、防寒、防雷电以及高压线附近施工安全要求符合有关规定。

监测井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑、成井洗井等步骤，具体如下

(1)采样井设计

①井管设计

井管型号选择：地下水采样井井管的外径为75mm。

井管材质选择：地下水采样井井管选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成，材质为聚氯乙烯(PVC)。

井管连接：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，各井管轴心线保持一致。

②滤水管设计

采用钻孔式滤水管，钻孔直径为5mm，钻孔之间距离在10mm~20mm之间，滤水

管以外以细铁丝包裹和固定2~3层的40目以上的尼龙网，滤管上开口埋深位于地下水平均埋深以上0.5m处，下开口位置与沉淀管相近，沉淀管为50cm。

③填料

地下水采样井填料包括滤料层、止水层、回填层。其中滤料层从沉淀管底部到滤水管顶部以上50cm，滤料选用粒径1~2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前经过清洗；止水层从滤料层顶部填充至距离地面以下50cm处，止水材料选用干膨润土；回填层从止水层之上到采样井顶部，采用水泥作为回填材料。

(2)采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑(长期监测井需要)、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

①钻孔

钻孔直径146mm，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

下管前校正孔深，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。

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

③滤料填充

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。对滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至距离地面以下50cm处。采用膨润土作为止水材料，对填充过程中进行测量，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，然后回填水泥浆层。

表7-11 企业地下水新建采样井建设参数一览表

序号	10	11	12	13	14
----	----	----	----	----	----

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

点位编号	KS1	MS1	PS1	NS1	DZS1
点位位置	脱盐车站东安处 5米	M事故池东南角 1m	P苯酐产品库库 门东南侧3米	N危废间东南侧2 米	厂区西北角
点位坐标	119°2'33.72" 39°14'57.94"	119°2'34.02" 39°15'4.38"	119°2'28.62" 39°15'2.22"	119°2'20.35" 39°15'10.40"	119°2'16.90" 39°15'11.19"
钻机类型	SH-30	SH-30	SH-30	SH-30	SH-30
井管连接方式	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接	螺纹连接
井管	材质	PVC	PVC	PVC	PVC
	内径	75	75	75	75
滤料层材料	石英砂	石英砂	石英砂	石英砂	石英砂
止水材料	膨润土	膨润土	膨润土	膨润土	膨润土
回填材料	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆	水泥砂浆
井台类型	明显式	明显式	明显式	明显式	明显式
高程m	3.06	2.23	2.37	1.87	2.39
孔深m	5.0	6.0	5.0	5.0	5.0
沉淀管长度	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m
监测井类型	单管单层监测井				
成井时间	2025.10.24	2025.10.21	2025.10.23	2025.10.22	2025.10.23

地下水建井过程示意图



东



西



南



北



开孔



缠滤网



下管



下滤料



下膨润土



岩心箱



成井及点位复测

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。

洗井过程中,避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备,以免损坏滤水管和滤料层;同时防止交叉污染,贝勒管洗井时一井一管,在洗井前清洗泵体和管线,清洗废水要收集处置。

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),同时现场进行参数监测,监测参数包括pH值、电导率、浊度、水温、溶解氧等参数。当浊度连续三次测定的变化在10%以内、电导率连续三次测定的变化在10%以内、pH连续三次测定的变化在 $\pm 1\%$ 以内时,结束洗井。

⑥成井记录单

成井过程中对井管处理(滤水管钻孔、包网处理、井管连接等)、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环境或信息拍照记录,每个环节保留1~2张照片,以备质量控制。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。

⑦洗井记录单

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,填写监测井洗井记录单。

成井洗井过程中确保pH值、电导率、水温、溶解氧、氧化还原电位数值连续三次现场测试值满足《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)规定的成井洗井参数要求。采样前洗井完成后可进行地下水样品采集要求。

7.2.8 采样前洗井及地下水样品采集

7.2.8.1 采样前洗井

1、采样前洗井在成井洗井24h后开始。

2、采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本次采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到3~5倍滞水体积。

3、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，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。

洗井时，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔5分钟读取并记录pH、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- a)pH变化范围为 ± 0.1 ；
- b)温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- c)电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- d)溶解氧变化范围 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- e)氧化还原电位变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- f)浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，或在 $\pm 10\%$ 以内。

4、若现场测试参数无法满足“3”中的要求，则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。

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，统一收集处置。具体采样前洗井汇总表见下表，采样前洗井记录表见附件。采样前洗井相关。

具体采样前洗井汇总表见下表，采样前洗井记录表见附件。采样前洗井相关照片见下图。

洗井照片如下：



水位测量



洗井过程



现场检测

现场检测

7.2.8.2地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后,测量并记录水位,其地下水水位变化均小于10cm,并在2h内完成了地下水采样。

采样过程中,使用贝勒管(流量阀)采样,首先将贝勒管缓、均匀的放入筛管附近位置,待充满水后,将贝勒管缓慢、均匀的提出井管,不可碰触管壁其采样过程中未发现水面有浮油类物质。

第一步: 优先采集用于检测VOCs的水样,调节贝勒管流量阀流速(控制在0.1L/min)。先将贝勒管前端地下水流放废水收集桶中,再将贝勒管中端水样缓慢流入采样瓶中,避免冲击气泡产出,采至水样溢过采样瓶口,形成凸面,拧紧瓶盖,颠倒采样瓶,观察数秒,确认瓶中无气泡。采样完成后,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并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存,样品瓶间使用泡沫填充,以防破损。

第二步: 采集半挥发性有机物样品,调节贝勒管流量阀流速(控制在0.5L/min左右),

使水样流入采样瓶中，并添加固定剂，采样完成后，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，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，样品瓶间使用泡沫填充，以防破损。

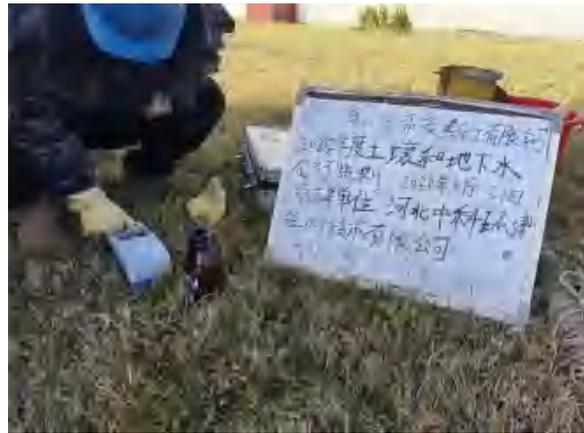
第三步：水样流入采样瓶后，进行pH现场测定，首先使用pH广泛试纸粗测样品的pH值，根据样品的pH值大小选择两种合适标准缓冲溶液进行校准，经现场标准溶液校准，均满足分析方法要求。在按照仪器说明书要求进行温度补偿校验和设备校准后，进行样品pH测量。

第四步：其他样品类采集按照方案要求，盛装容器并添加相对应的固定剂，采样完成后，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，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，样品瓶间使用泡沫填充，以防破损。

地下水样品采样照片如下：



现场检测



现场检测



地下水取样

(2) 地下水平行样采集，本次采集地下水平行样2组，按照平行样应不少于地下水总样品数的10%的要求，共采集16组（含平行样2组），均送至检测实验室。

7.2.8.3地下水采样与方案一致性分析

经过地下水采样后，现对地下水样品进行汇总，见下表7-12。

表7-12 地下水样品汇总

点位编号	监测项目	采样时间	备注
AS1	pH、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、铁、锰、铜、苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体、镍、钒、钼、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、萘、蒽、苯并[a]芘、萘、蒽、蒽烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[ghi]芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C10-C40)、总大肠杆菌、钠、铝、碘化物	2025.10.31	与方案一致
BS1		2025.10.31	与方案一致
CS1		2025.10.31	与方案一致
DS1		2025.10.31	与方案一致
ES1		2025.10.31	与方案一致
FS1		2025.10.31	与方案一致
GS1		2025.10.31	与方案一致
HS1		2025.10.31	与方案一致
JS1		2025.10.31	与方案一致
KS1		2025.11.1	与方案一致
MS1		2025.10.31	与方案一致
PS1		2025.10.31	与方案一致
NS1		2025.10.31	与方案一致
DZS1		2025.10.31	与方案一致

7.3样品保存、流转与制备

7.3.1土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）相关技术规定执行。土壤样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面进行

根据不同检测项目要求，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。本次土壤样品保存技术指标见下表7-13；

表7-13 土壤样品保存、采样体积技术指标表

编号	测试项目	分装容器及规格	保护剂	单份取样量	容器个数	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	砷、镉、铅、铜、镍、pH 锰、钒	聚乙烯袋	/	不少于1kg	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	常温保存 180d
	六价铬							冷藏保存 30d
	氟化物							7d
	氯化物							30d
	硫酸盐							30d
2	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、茈、菲、葱、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、咪唑	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
3	硫化物	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	2d
	氰化物							2d
	氨氮							3d
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)							14d
4	汞	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	2d
5	1,3,5-三甲基苯、挥发性有机物	60ml 棕 G	/	装满	3	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	未添加保护剂的冷藏保存 7d,
6	钛	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	7d

(1) 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。

(2) 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。

本次土壤样品保存照片如下：



样品临时保存

7.3.2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》（HJ164）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019）等相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，并在样品瓶标签上标注样品有效时间。

本次地下水样品保存技术指标见表 7-14。

表 7-14 地下水样品保存技术指标一览表

序号	样品类型	测试项目	采样容器	添加保护剂	单份采样量	容器个数	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	地下水	总硬度	G	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	30d
2	地下水	溶解性总固体	P	/	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h
3	地下水	硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	P	/	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h
4	地下水	硫酸盐、氯化物、氟化物	P	/	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	7d
5	地下水	高锰酸盐指数	G	加硫酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	2d
6	地下水	氨氮	G	加硫酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h
7	地下水	钠	P	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
8	地下水	钒、钛、铜、锌、锰、铁、铝	P	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
9	地下水	镍、镉、铅	P	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
10	地下水	汞	P	加 2.5ml 盐酸	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	30d
11	地下水	砷、硒	P	加 1ml 盐酸	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	10d

序号	样品类型	测试项目	采样容器	添加保护剂	单份采样量	容器个数	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
12	地下水	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	G	加盐酸使样品 pH≤2	1000ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	7d
13	地下水	挥发酚	G	用磷酸调 pH 约为 4, 并加适量的硫酸铜 1g/L	1000ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	24h
14	地下水	阴离子表面活性剂	G	加甲醛溶液使甲醛的体积浓度为 1%	500ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	10d
15	地下水	硫化物	棕 G	加 0.4ml 乙酸锌溶液、0.2ml 氢氧化钠溶液和 0.4ml 抗氧化剂溶液	200ml	2 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	24h
16	地下水	铬(六价)	G	加氢氧化钠, 是样品 pH 约为 8	250ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	10d
17	地下水	碘化物	G	加氢氧化钠调节 pH 约为 12	500ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	10d
18	地下水	氰化物	P	加氢氧化钠是样品 pH>12	500ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	12h
19	地下水	乙苯、间-对二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,3,5-三甲基苯、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	棕 G	加盐酸使样品 pH≤2	40ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	14d
20	地下水	总大肠杆菌	97 孔样品盘	/	/	1 瓶	37°C 保存	汽车运输	24h
21	地下水	苯胺	棕 G	调节样品至 pH6-8	1000ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	7d
22	地下水	多环芳烃	棕 G	/	1000ml	1 瓶	4°C下冷藏避光保存	汽车运输	7d

注：“G”硬质玻璃瓶，“P”为聚乙烯瓶

(1) 采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后要立即存放至保温箱内，样品采集当天送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4°C 温度下避光保存。

(2) 样品要保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室。

7.3.3 样品流转

样品采集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，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。

7.3.3.1 土壤样品流转

1. 土壤样品采集及送检说明如下表7-15。

表7-15 土壤采集数量及送检说明表

序号	样品类别	单位	送样数量	样品类型	送实验室	分析项目
1	土壤	个	32	检测样	河北中科环 建检测技术 有限公司	(GB36600-2018)表1中的45项基 本项+关注污染物
2	土壤	个	4	平行样		

2.所有批次土壤样品采集、运输、样品交接具体时间详见下表7-16

表7-16 土壤送样接样信息汇总表

点位编号	送样时间	样品运输方式	样品接收时间
AT1	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
AT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
BT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
BT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
CT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
CT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
DT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET4	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT4	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT4	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
HT1	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
JT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
JT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
JT3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
JT4	2025.10.23 17:36	邮寄	2025.10.24 8:57
KT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
KT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
KT3	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
MT1	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
MT2	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
PT1	2025.10.22 16:58	邮寄	2025.10.23 9:10
NT1	2025.10.22 16:58	邮寄	2025.10.23 9:10
BJT1	2025.10.23 17:36	邮寄	2025.10.24 8:57

3.样品时效性分析

根据上述表格中土壤样品送样时间至接样时间小于48h，本次采样因子最低保存时效为48h，故土壤样品时效性均满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019)等相关技术规定。

7.3.3.2地下水流转

1.地下水样品采集及送检说明如下表。

表7-17 地下水采集数量及送检说明表

序号	样品类别	单位	样品类型	送实验室	分析项目
1	地下水	个	检测样	河北中科环建检测技术有限公司	GB/T14848表1中的35项基本项+关注污染物+超标因子
2		个	平行样		

2.所有批次地下水样品采集、运输、样品交接具体时间详见下表。

表7-18 地下水送样接样信息汇总表

点位编号	送样时间	样品运输方式	样品接收时间
AS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
BS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
CS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
DS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
ES1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
FS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
GS1	2025年11月1日10:30	车运	2025年11月1日16:30
HS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
JS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
KS1	2025年11月1日10:30	车运	2025年11月1日16:30
MS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
PS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
NS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
DZS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.

3.样品时效性分析

地下水样品运输采用车辆运输的方式。项目厂区位于河北省唐山市海港经济开发区5号路北，距离样品分析测试实验室河北中科环建检测技术有限公司约525公里，车程约300min。地下水测试项目中pH保存时效 $\leq 2h$ 、嗅和味保存时效 $\leq 6h$ 、色、肉眼可见度保存时效 $\leq 12h$ ，为证样品保存时限有效性，采样现场测定方式；其他监测因子送样至样品接收时长 $\leq 8h$ ，本次样品最低保存时效为12h，故本次样品时效性满足地下水环境监测技术规范》(HJ164)及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HI1019)等相关技术规定。

7.3.4土壤样品制备

根据《指南》要求:土壤样品制备方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)技术规定执行。具体情况如下:

1.土壤样品制备场所:

河北中科环建检测技术有限公司(以下简称“公司”)实验室设有专用风干室和磨样室,各室内设有专用通风、排风系统;风干室内通风良好、整洁、无尘,独立空间,其区域内无易挥发性化学物质,同时无阳光直射情况。研室内设有专用研磨通风操作台,独立排风,避免了样品交叉污染。

2.土壤样品制备工具:

公司实验室风干室和研磨室,同时配备了各类土壤制备工具,具体如下:

①风干用白色搪瓷盘及木盘,数量若干,满足本次工作需求;

②粗粉碎用木槌、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜,数量若干,满足本次工作需求;

③磨样用玛瑙研磨机(球磨机)或玛瑙研钵、白色瓷研钵,数量若干,满足本次工作需求;

④过筛用尼龙筛,其规格为2~100目,数量若干,满足本次工作需求;

⑤装样用具塞磨口玻璃瓶,具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋,规格视量而定,数量若干,满足本次工作需求。

3.土壤制备样品交接制度:

公司实验室设有专业土壤制样人员。制样人员与样品管理员同时清点核实、交接样品,在样品交接单上签字确认。

4.土壤样品制备

4.1新鲜样品制备

测试项目需要新鲜样品的土样,如分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需风干制样,用新鲜样按其特定的国家标准分析方法进行样品前处理。

4.2风干样品制备

1.土样风干:在风干室将土样放置于风干盘中,摊成2~3cm的薄层,适时地压碎、翻动,拣出碎石、砂砾、植物残体。

2.样品粗磨:在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上,用木槌敲打,用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎,拣出杂质,混匀,并用四分法取压碎样,过孔径0.25mm(20目)尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上,并充分搅拌混匀,再采用四分法取其两份,一份交样品库存放,另一份做样品的细用。粗样可直接用于土壤pH、元素

有效态含量等项目的分析。

3.细磨样品：用于细磨的样品再用四分法分，研磨到全部过孔径0.15mm(100目)筛，用于牯勋壤元素全量分析。

4.样品分装：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

5.样品保存：公司实验室设有专用土壤样品留样室，留存样品均按样品名称、编号和粒径等相关信息分类保存。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 监测指标分析方法、检出限与评价标准

本地块土壤样品测试项目的评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《建设用地土壤污染风险选值》(DB13/T5216-2022)及深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T67-2020)中第二类用地筛选值,分析方法、检出限及执行限值详见表8-1。

表8-1 检测实验室分析方法、检出限、执行限值一览表

序号	检测项目	河北中科环建检测技术有限公司		评价标准：第二类用地筛选值	
		分析方法	检出限	GB36600-2018 第二类用地筛选值 (mg/kg)	DB13/T5216-2022 第二类用地筛选值 (mg/kg)
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	—	无量纲	/
2	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	1 mg/kg	18000	/
3	镍		3 mg/kg	900	/
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	0.1 mg/kg	800	/
5	镉		0.01 mg/kg	65	/
6	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	0.01 mg/kg	60	/
7	汞		0.002 mg/kg	38	/
8	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取 火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	5.7	/
9	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	3 µg/kg	37	/
10	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	1.5 µg/kg	0.43	/
11	1,1-二氯乙烯		0.8 µg/kg	66	/
12	二氯甲烷		2.6 µg/kg	616	/
13	反-1,2-二氯乙烯		0.9 µg/kg	54	/
14	1,1-二氯乙烷		1.6 µg/kg	9	/
15	顺-1,2-二氯乙烯		0.9 µg/kg	596	/
16	氯仿		1.5 µg/kg	0.9	/
17	1,1,1-三氯乙烷		1.1 µg/kg	840	/
18	四氯化碳		2.1 µg/kg	2.8	/
19	1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	5	/
20	苯	1.6 µg/kg	4	/	

序号	检测项目	河北中科环建检测技术有限公司		评价标准：第二类用地筛选值	
		分析方法	检出限	GB36600-2018 第二类用地筛选值 (mg/kg)	DB13/T5216-2022 第二类用地筛选值 (mg/kg)
21	三氯乙烯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.9 µg/kg	2.8	/
22	1,2-二氯丙烷		1.9 µg/kg	5	/
23	甲苯		2.0 µg/kg	1200	/
24	1,1,2-三氯乙烷		1.4 µg/kg	2.8	/
25	四氯乙烯		0.8 µg/kg	53	/
26	氯苯		1.1 µg/kg	270	/
27	1,1,1,2-四氯乙烷		1.0 µg/kg	10	/
28	乙苯		1.2 µg/kg	28	/
29	间,对-二甲苯		3.6 µg/kg	570	/
30	邻-二甲苯		1.3 µg/kg	640	/
31	苯乙烯		1.6 µg/kg	1290	/
32	1,1,2,2-四氯乙烷		1.0 µg/kg	6.8	/
33	1,2,3-三氯丙烷		1.0 µg/kg	0.5	/
34	1,4-二氯苯		1.2 µg/kg	20	/
35	1,2-二氯苯		1.0 µg/kg	560	/
36	1,3,5-三甲基苯		1.5 µg/kg	/	180
37	2-氯苯酚	0.06 mg/kg	/	/	
38	硝基苯	0.09 mg/kg	76	/	
39	萘	0.09 mg/kg	70	/	
40	苯并(a)蒽	0.1 mg/kg	15	/	
41	蒈	0.1 mg/kg	1293	/	
42	苯并(b)荧蒽	0.2 mg/kg	15	/	
43	苯并(k)荧蒽	0.1 mg/kg	151	/	

序号	检测项目	河北中科环建检测技术有限公司		评价标准：第二类用地筛选值	
		分析方法	检出限	GB36600-2018 第二类用地筛选值 (mg/kg)	DB13/T5216-2022 第二类用地筛选值 (mg/kg)
44	苯并(a)芘		0.1 mg/kg	1.5	/
45	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1 mg/kg	15	/
46	二苯并(a,h)蒽		0.1 mg/kg	1.5	/
47	芘		0.1 mg/kg	/	10000
48	菲		0.1 mg/kg	/	7190
49	蒽		0.1 mg/kg	/	10000
50	荧蒽		0.2 mg/kg	/	10000
51	芘		0.1 mg/kg	/	7964
52	芴		0.08 mg/kg	/	10000
53	苯酚		0.1 mg/kg	/	10000
54	咔唑		0.1 mg/kg	/	/
55	2-甲基萘		0.08 mg/kg	/	1062
56	苯并(ghi)芘		0.1 mg/kg	/	7190
57	芘烯		0.09 mg/kg	/	/
58	苯胺	《气相色谱质谱分析法(气质联用仪)测试半挥发性有机化合物》 USEPA METHOD 8270E	0.5 mg/kg	260	/
59	锰	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	0.4 mg/kg	/	/
60	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015	0.04 mg/kg	135	/
61	硫酸盐	《土壤检测 第 18 部分：土壤硫酸根离子含量的测定》NY/T 1121.18-2006	—	/	/
62	钒	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离	0.4 mg/kg	752	/

序号	检测项目	河北中科环建检测技术有限公司		评价标准：第二类用地筛选值	
		分析方法	检出限	GB36600-2018 第二类用地筛选值 (mg/kg)	DB13/T5216-2022 第二类用地筛选值 (mg/kg)
		《子体质谱法》 HJ 803-2016			
63	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6 mg/kg	4500	/
64	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	0.10 mg/kg	/	10000
65	硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 833-2017	0.04 mg/kg	/	/
66	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	0.7 mg/kg	/	10000
67	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	—	/	/
68	钛	《土壤和沉淀物11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》 (HJ 974-2018)	0.01g/kg		

8.1.2各点位监测结果

本企业共筛选出重点监测单元，一类单元8个，二类单元5个，共布设土壤采样点位31个（包含1个背景点），采集土壤样品32个（包含1个背景点及1个深层样，不包含平行样）。检测结果详见表8-2（未检出项目未列入）。

表8-2 土壤检测结果表

监测项目	单位	监测点位									
		AT1	AT2	BT1	BT2	CT1	CT2	DT1	ET1	ET2	ET3
		0.5m									
锰	mg/kg	433	362	477	441	490	443	582	360	714	387
镍	mg/kg	25	21	26	15	44	39	40	42	32	25
铅	mg/kg	10.4	9.7	11	9	10.6	10.6	11.3	9.3	10.9	9.9
镉	mg/kg	0.11	0.16	0.16	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.15
砷	mg/kg	2.59	1.57	1.1	1.58	1.44	1.16	1.3	1.19	3.72	1.41
汞	mg/kg	0.111	0.235	0.096	0.276	0.129	0.114	0.115	0.116	0.224	0.094
氨氮	mg/kg	0.22	0.93	0.63	0.85	0.79	0.39	0.74	0.85	0.96	0.63
硫化物	mg/kg	0.3	0.21	0.16	ND	0.28	0.22	0.19	0.13	0.2	0.2
pH	无量纲	9.06	8.76	8.82	9.15	8.92	9.06	9.13	8.77	8.82	8.96
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	25	31	39	42	44	31	29	19	40	27
水溶性氟化物	mg/kg	8.45	12.8	8.02	7.53	7.54	5.66	6.97	11.5	8.87	9.96
氯化物	g/kg	0.36	0.26	0.28	0.34	0.3	0.29	0.27	0.32	0.34	0.24
硫酸盐	g/kg	1.08	0.99	0.94	1.14	1.27	1.23	1	0.95	1.25	1.13
钒	mg/kg	71.8	63	79.8	72	81.4	79	93.6	61.5	90.1	60.8
钛	g/kg	5.1	4.11	4.92	3.95	4.04	4.24	4.88	4.07	4.15	4.04

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	单位	监测点位										
		ET4	FT1	FT2	FT3	FT4	GT1	GT2	GT3	GT4	HT1	JT1
		0.5m										
锰	mg/kg	555	434	414	427	461	551	340	572	368	418	433
镍	mg/kg	27	17	28	23	26	22	52	41	42	37	39
铅	mg/kg	9.3	9.3	9.9	10.9	9	11.8	11	8.2	9.3	9.3	8.9
镉	mg/kg	0.18	0.15	0.11	0.15	0.12	0.13	0.12	0.14	0.15	0.18	0.15
砷	mg/kg	1.75	1.41	0.785	2.56	0.66	1.76	0.885	0.476	0.985	1.12	1.33
汞	mg/kg	0.293	0.354	0.142	0.266	0.255	0.169	0.142	0.098	0.199	0.199	0.138
氨氮	mg/kg	0.47	0.64	0.49	0.28	0.76	0.34	0.2	0.54	0.44	0.31	0.77
硫化物	mg/kg	0.29	ND	0.21	0.26	0.08	0.29	ND	0.28	0.14	0.19	0.25
pH	无量纲	8.81	8.71	9.11	9.17	9.06	8.83	9.19	8.77	8.72	8.86	8.74
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	34	42	32	36	31	31	42	32	39	31	35
水溶性氟化物	mg/kg	6.04	10.5	12.9	12.2	11.8	9.02	9.34	6.68	12	10.6	9.11
氯化物	g/kg	0.32	0.33	0.32	0.3	0.25	0.27	0.32	0.35	0.3	0.25	0.28
硫酸盐	g/kg	1.17	1.04	0.97	1.06	1.1	1.18	1.08	1.18	0.91	0.98	1.34
钒	mg/kg	68.2	68.1	65.8	65.8	76.3	87.5	49.6	75.5	59.8	70.5	72.5
钛	g/kg	3.98	3.95	5.17	4.91	4.19	5.05	4.35	4.09	5	5.07	4.72

备注：表中仅列出本次调查有检出因子，ND表示未检出。

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

监测项目	单位	监测点位										
		JT2	JT4	KT1	KT2	KT3	MT1		MT2	PT1	NT1	BJT1
		0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m	3.5m	0.5m	0.5m	0.5m	0.5m
锰	mg/kg	426	516	422	426	493	442	501	621	520	494	304
镍	mg/kg	23	32	26	23	67	47	40	41	27	28	19
铅	mg/kg	7.8	7.3	8.8	8.7	8.4	9.2	9	8.9	9.2	8.2	7.7
镉	mg/kg	0.1	0.16	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.15	0.11
砷	mg/kg	0.271	2.46	1.26	1.19	1.41	1.07	0.232	3.02	0.861	0.706	2.37
汞	mg/kg	0.135	0.097	0.115	0.2	0.329	0.098	0.267	0.2	0.197	0.278	0.1
铜	mg/kg	/	/	16	16	17	19	37	39	12	12	16
氨氮	mg/kg	0.91	0.18	0.33	0.47	0.55	0.5	0.26	0.94	0.6	0.39	0.52
硫化物	mg/kg	0.31	0.13	0.29	0.29	0.06	0.29	0.26	0.31	0.15	ND	0.18
pH	无量纲	8.86	9.15	8.96	9.17	8.96	8.76	9.09	8.72	8.75	9.19	9.16
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	34	22	27	40	28	34	34	30	23	30	35
水溶性氟化物	mg/kg	7.15	8.94	8.51	5.16	11	11.5	9.94	9.84	12.7	8.27	11.1
氯化物	g/kg	0.32	0.27	0.32	0.3	0.26	0.3	0.27	0.23	0.24	0.25	0.26
硫酸盐	g/kg	0.96	1.31	1.1	1.12	1.11	1.38	1	0.96	0.99	1.15	1.17
钒	mg/kg	67.9	67.4	71	70.7	80.1	67.4	76.5	85.9	72.1	81.1	45.1
钛	mg/kg	4.93	5.03	5.25	3.96	5.1	4.58	5.08	4.94	4.25	4.09	5.58

备注：表中仅出本次调查有检出因子，ND表示未检出。

8.1.3 监测结果分析

土壤污染物浓度与《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）及深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中第二类用地筛选值对比情况，土壤中关注污染物检出情况详见表。

表8.1-3 土壤中污染物结果分析

序号	检测项目	GB36600	DB13/T5216	含量范围	检出个数	检出率%	超标率%	最高含量点为（深度）	最大占标率%	判断
		标准值mg/kg	标准值mg/kg							
1	锰	10000（DB4403/T67-2020）	/	304-714	32	100	0	ET2（0.5m）	7.14	合格
2	镍	900	/	15-67	32	100	0	KT3（0.5m）	7.44	合格
3	铅	800	/	7.3-11.8	32	100	0	GT1（0.5m）	1.48	合格
4	镉	65	/	0.1-0.18	32	100	0	ET4/HT1（0.5m）	0.28	合格
5	砷	60	/	0.232-3.72	32	100	0	ET2（0.5m）	6.2	合格
6	汞	38	/	0.094-0.354	32	100	0	FT1（0.5m）	0.93	合格
7	铜	18000	/	12-39	9	100	0	MT2（0.5m）	0.22	合格
8	氨氮	/	1200	0.18-0.96	32	100	0	ET2（0.5m）	/	合格
9	硫化物	/	/	ND-0.31	28	87.5	0	JT2/MT2（0.5m）	/	合格
10	pH	/	/	8.71-9.19	32	100	0	GT2/NT1（0.5m）	/	合格
11	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	/	19-44	32	100	0	CT1（0.5m）	0.98	合格
12	水溶性氟化物		10000	5.16-12.9	32	100	0	FT2（0.5m）	/	合格
13	氯化物	/	/	0.23-0.36g/kg	32	100	0	AT1（0.5m）	/	合格
14	硫酸盐	/	/	0.91-1.38g/kg	32	100	0	MT1（0.5m）	/	合格
15	钒	752	/	45.1-93.6	32	100	0	DT1（0.5m）	12.45	合格
16	钛	/	/	3.95-5.58	32	100	/	BJT1	/	合格

本地块共布设 31 个土壤点位，共采集 32 组土壤样品，土壤样品全部送实验室检测，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地块内检出因子有pH、锰、镍、铅、镉、砷、汞、铜、氨氮、硫化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、水溶性氟化物、氯化物、硫酸盐、钒、钛共计16项，其中除pH、硫化物、氯化物、硫酸盐及钛无筛选值不做评价，其他因子浓度远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地风险筛选值标准，且均低于一类筛选值。

8.1.4 监测值与背景点对比分析

本次调查共布设31个土壤点位，其中包含1个背景点，采样土壤样品共计34个，地块其他点位检出浓度与背景点对比见表

表8.1-4 地块其他点位检出浓度与背景点对比见表

监测项目	单位	DZT1 检出值	其他点位统计情况 (点位数量/覆盖系列)	检出率%	其他点位浓度范围	BJT1 与范围对比结论
锰	mg/kg	304	32	100	340-714	处于范围最低值,其他点位均略高于背景值,最大值为ET2(0.5m)-714mg/kg
镍	mg/kg	19	32	100	15-67	处于范围内(接近区间均值),KT3(0.5m)最高位67mg/kg
铅	mg/kg	7.7	32	100	7.3-11.8	处于范围内(接近区间均值)
镉	mg/kg	0.11	32	100	0.1-0.18	处于范围内(接近区间均值)
砷	mg/kg	2.37	32	100	0.232-3.72	处于范围内(接近区间最大值)
汞	mg/kg	0.1	32	100	0.094-0.354	处于范围内(略低于区间均值)
铜	mg/kg	16	9	100	12-39	处于范围内(略低于区间均值)
氨氮	mg/kg	0.52	32	100	0.18-0.96	处于范围内(接近区间均值)
硫化物	mg/kg	0.18	28	87.5	ND-0.31	处于范围内(接近区间均值)
pH	无量纲	9.16	32	100	8.71-9.19	处于范围内(接近区间最大值)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	35	32	100	19-44	处于范围内(接近区间最大值)
水溶性氟化物	mg/kg	11.1	32	100	5.16-12.9	处于范围内(接近区间最大值)
氯化物	g/kg	0.26	32	100	0.23-0.36g/kg	处于范围内(接近区间均值)
硫酸盐	g/kg	1.17	32	100	0.91-1.38g/kg	处于范围内(接近区间均值)
钒	mg/kg	45.1	32	100	49.6-93.6	处于范围最低值,其他点位均略高于背景值,DT1(0.5m)数值最大93.6mg/kg

监测项目	单位	DZT1 检出值	其他点位统计情况 (点位数量/覆盖系列)	检出率%	其他点位浓度范围	BJT1 与范围对比结论
钛	mg/kg	5.58	32	100	3.95-5.25	略高于范围

通过与背景值检查结果比对：

本年度检出关注污染物浓度除锰、镍、钒存在个别点位略高于背景之外，其他点位与背景值差别不大，无明显偏高或偏低趋势，反映背景浓度与区域整体水平一致。

锰最大值ET2（0.5m）-714mg/kg（最大超标率7.14%），镍最大值，KT3（0.5m）-67mg/kg（最大超标率7.44%）、钒最大值DT1（0.5m）数值最大93.6mg/kg（最大超标率12.45%），出现略微高于背景点的检测值，但均远低于筛选值，针对E成品罐组及装车区、K苯酐生产工段区、D苯酐切片及仓库区开展周边污染源排查，重点检查是否存在管道泄漏、固废堆放。

8.1.5 监测值与历年检测值对比分析

根据往年检测报告中得知：

（1）2021年度共布设19个土壤点位，土壤监测因子为：氰化物、石油烃（C10-C40）、苯并[a]芘、苯酚、芘、2-甲基萘、蒽、芴、菲、喹啉、荧蒽、葱、苯、甲苯、1,3,5-三甲基苯；

（2）2022年度共布设21个土壤点位，土壤监测因子为：氰化物、石油烃（C10-C40）、苯并[a]芘、苯酚、芘、2-甲基萘、蒽、芴、菲、喹啉、荧蒽、葱、苯、甲苯、1,3,5-三甲基苯；

（3）2023年布设26个土壤点位，土壤监测因子为：苯、甲苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,3,5-三甲基苯、苯胺、苯并（a）葱、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（ah）葱、蒽、芴、菲、葱、萘、荧蒽、芘、芴、苯酚、喹啉、2-甲基萘、砷、镉、锰、铅、汞、镍、铬（六价）、氨氮、硫化物、pH、石油烃（C10-C40）、氰化物、氟化物、氯化物；

表 8.1-5 历年土壤监测点位对比如下表

布点位置	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025
柱状沥青装置区北侧4米	1A01	1A01	1A01	AT1	AT1
沥青中间储槽东南角围堰外5米	1A02	1A02	1A02	AT2	AT2
工业萘蒸馏装置区东南角5米	1B01	1B01	1B01	BT1	BT1
焦油蒸馏装置区东南角1米	1B02	1B02	1B02	BT2	BT2
馏分洗涤装置东南角围堰外3米	1C01	1C01	1C01	CT1	CT1
中间罐组东南角围堰外5米	1C02	1C02	1C02	CT2	CT2
工业萘切片仓库西南角4米	1D01	1D01	—	—	—
工业萘切片仓库东南角1米	1D02	1D02	1D01	DT1	DT1
成品罐组I区东南角围堰外2米	1E01	1E01	1E01	ET1	ET1
成品罐组II区东南角围堰外4米	1E02	1E02	1E02	ET2	ET2
成品罐组II区北侧围堰外1米	—	—	1E03	ET3	ET3
成品罐组I区北侧围堰外1米	—	—	1E04	ET4	ET4
原料罐组东南角围堰外4米	1F01	1F01	1F01	FT1	FT1
原料罐组西北角围堰外1米，焦油卸车区东南角1米	1F02	1F02	1F02	FT2	FT2
原料罐组东北角围堰外1米	—	—	1F03	FT3	FT3
原料罐组西南角围堰外1米	—	—	1F04	FT4	FT4
沥青罐组东南角围堰外3米	1G01	1G01	1G01	GT1	GT1
沥青仓库东南侧1米	1G02	1G02	1G02	GT2	GT2
沥青罐组西北角围堰外3米	—	—	1G03	GT3	GT3
沥青仓库西北侧1米	—	—	1G04	GT4	GT4
现有危废间东侧4米	1H01	1H01	—	—	—
现有危废间东南侧1米	1H02	1H02	1H02	HT1	HT1
沥青罐组西南侧原危废间区域	1I01	1I01	1I01	IT1	IT1
沥青罐组西南侧原危废间	1I02	1I02	—	—	—
沥青罐区东南角围堰外	—	1J01	1J01	JT1	JT1
碳微球装置东南角	—	1J02	1J02	JT1	JT1
沥青罐区西北角围堰外	—	—	1J03	JT3	JT3
碳微球装置西北角	—	—	1J04	JT4	JT4
废气处理区东南处5米	—	—	—	—	KT1
苯酐储罐东南处裸露地面3米	—	—	—	—	KT2
脱盐车站东南角绿化带5米	—	—	—	—	KT3
事故池东南角裸露地面1米	—	—	—	—	MT1
事故池南侧露露地面1米	—	—	—	—	MT2

苯酐仓库门东南5m裸露地面	—	—	—	—	PT1
危废间东南侧2米裸露地面	—	—	—	—	NT1
厂区西北角	BJ01	BJ01	BJ01	BJT1	BJT1

根据历年相同点位比对表、历年监测因子检出情况比对表可知，石油烃(C10-C40)自2022-2025年有检出，砷、镉、锰、铅、汞、镍、氨氮、硫化物、pH、氟化物、氯化物自2023-2025年相同点位有检出。因此对历年石油烃(C10-C40)、砷、镉、锰、铅、汞、镍、氨氮、硫化物、pH、氟化物、氯化物监测因子进行比对分析，2025年土壤新增点位为初次监测无历年比对数据，故不做分析。历年土壤检出情况比对分析见下表。

土壤历年监测检出因子数据对比分析

监测因子	筛选值	单位	浓度范围				对比情况	累积性分析
		mk/kg	2022	2023	2024	2025		
砷	60	mk/kg	/	3.34~8.68	3.32~8.22	0.232-3.72	2025 年浓度范围低于 2024 年度	无明显累积，浓度下降
镉	65	mk/kg	/	0.10~0.15	0.10~0.22	0.1-0.18	基本稳定	无显著累积，浓度波动
锰	10000	mk/kg	/	401~678	411-678	304-714	2025 年度最小值略低，最大值略高，浓度范围有较小波动	无显著累积，浓度波动
铅	800	mk/kg	/	12.8~23.3	7.9-25.0	7.3-11.8	2025 年浓度范围低于 2024 年度	无明显累积，浓度下降
汞	38	mk/kg	/	0.076~0.099	0.068~0.104	0.094-0.354	2025 年度浓度有所波动，浓度范围高于 2024	无显著累积，浓度波动
镍	900	mk/kg	/	11~25	15-28	15-67	2025 年度最大值高于 2024，最小值相同，有上升的波动	最大值 KT3(0.5) 为首次监测，其他无显著累积，浓度波动
铬（六价）	5.7	mk/kg	/	ND	ND	ND	基本稳定	无显著累积，浓度波动
氨氮	1200	mk/kg	/	ND~2.44	ND~1.91	0.18-0.96	2025 年度最小值略高，最大值略低，整体范围接近	无显著累积，浓度波动
硫化物	/	mk/kg	/	ND~0.34	ND~0.31	ND-0.31	基本稳定	无显著累积，浓度波动
pH	8.67-9.24	mk/kg	/	8.67~9.24	8.69-9.22	8.71-9.19	基本稳定	无显著累积，浓度波动
氟化物	10000	mk/kg	/	5.9~18.2	4.4~13.5	5.16-12.9	基本稳定	无显著累积，浓度波动

监测因子	筛选值	单位	浓度范围				对比情况	累积性分析
		mk/kg	2022	2023	2024	2025		
氯化物	/	g/kg	/	0.19~0.71	0.26~0.44	0.23-0.36	2025 年浓度范围低于 2024 年	无明显累积，浓度下降
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	mk/kg	10~367	24~46	29~77	19-44	2025 年浓度范围低于 2024 年	无明显累积，浓度下降

注：上表仅统计2023、2024年与2025年相同监测单相同因子对比，未检出或低于检出限的未做统计。

土壤各区域点位对比历史监测值具体情况如下：

结合历史监测数据对比情况，本次自行监测检出的关注污染物砷、锰、镉、铅、汞、镍、六价铬、氨氮、硫化物、pH、氟化物、氯化物、石油烃（C10-C40）与历史检测数值接近或略有下降，无明显上升趋势，无明显累积。

8.2地下水监测结果分析

8.2.1监测指标分析方法、检出限与评价标准

本地块地下水样品测试项目的评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类进行评价，并参考《上海市建设用地地下水污染风险管控选值补充指标》进行评价。分析方法、检出限一览表

表8.2-1 检测实验室分析检测方法、检出限一览表

序号	项目	分析方法	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	0.018 mg/L
3	氯化物		0.007 mg/L
4	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01 mg/L
5	铅	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/14.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5 μg/L

序号	项目	分析方法	检出限
6	镍	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/18.1 无火焰原子吸收分光光度法	5 µg/L
7	镉	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/12.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5 µg/L
8	挥发性酚类 (以苯酚计)	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009方法1萃取分光光度法	0.0003 mg/L
9	耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
10	硝酸盐(以N计)	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ/T 346-2007	0.08 mg/L
11	亚硝酸盐(以N计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003 mg/L
12	氨氮(以N计)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L
13	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003 mg/L
14	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05 mg/L
15	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023/7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002 mg/L
16	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04 µg/L
17	砷		0.3 µg/L
18	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/6.1 嗅气和尝味法	—
19	浑浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019	0.3 NTU
20	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/7.1 直接观察法	—
21	色度	《水质 色度的测定》GB/T 11903-1989/3 铂钴比色法	5 度
22	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 第一部分 直接法	0.05 mg/L
23	锌		0.05 mg/L
24	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	0.05 mmol/L
25	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/11.1 称量法	—
26	钒	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08 µg/L
27	钛		0.46 µg/L

序号	项目	分析方法	检出限
28	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 810-2016	1.1 µg/L
29	四氯化碳		0.8 µg/L
30	总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》HJ 1001-2018	10 MPN/L
31	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03 mg/L
32	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	0.01 mg/L
33	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.4 µg/L
34	铝	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	1.15 µg/L
35	碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015	0.002 mg/L
36	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
37	苯	《水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 810-2016	0.8 µg/L
38	甲苯		1.0 µg/L
39	1,3,5-三甲基苯		0.5 µg/L
40	乙苯		1.0 µg/L
41	对/间-二甲苯		0.7 µg/L
42	邻-二甲苯		0.8 µg/L
43	苯乙烯		0.8 µg/L
44	苯胺		《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 822-2017
45	萘	《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》HJ 478-2009	0.012 µg/L
46	萘烯		0.008 µg/L
47	苯并（ghi）芘		0.005 µg/L
48	蒽		0.004 µg/L
49	荧蒽		0.005 µg/L
50	芘		0.005 µg/L
51	菲		0.012 µg/L

序号	项目	分析方法	检出限
52	芘		0.016 µg/L
53	芴		0.013 µg/L
54	苯并(a)芘		0.004 µg/L
55	苯并(a)蒽		0.012 µg/L
56	苯并(b)荧蒽		0.004 µg/L
57	苯并(k)荧蒽		0.004 µg/L
58	蒈		0.005 µg/L
59	二苯并(a,h)蒽		0.003 µg/L
60	茚并(1,2,3-cd)芘		0.005 µg/L
61	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		《水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017
62	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/13.1 亚甲基蓝分光光度法	0.050 mg/L

8.2.2 各点监测结果

8.2.2.1 2025年上半年监测结果

根据《唐山开滦炭素化工有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告》结论中2025年度监测计划，一类单元按照半年/次、二类单元按照年/次、超标因子季度/次；

一、二类监测因子为：挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、苯、甲苯、镍、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃(C₁₀-C₄₀)、锰、萘、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、1,3,5-三甲基苯、钠、铝、碘化物、总硬度、耗氧量、溶解性总固体。监测结果见下表

表8.2-2 2025年度上半年一类、二类单元地下水样品检出物质一览表

监测项目	单位	一类单元检测结果（2025上半年）							二类及背景点监测结果（2025上半年）		
		AS1 监测值	BS1 监测值	CS1 监测值	ES1 监测值	FS1 监测值	GS1 监测值	JS1 监测值	DS1 监测值	HS1 监测值	DZS1 监测值
pH	无量纲	8.5	8.6	8.4	8.3	8.5	8.1	8.5	8.2	/	8.4
氨氮（以N计）	mg/L	6.31	9.45	6.66	9.33	6.31	6.5	9.06	8.69	/	5.53
氯化物	mg/L	7940	9780	11300	9010	10500	6780	8870	11400	/	6580
硫酸盐	mg/L	2160	3220	3580	2160	2360	1280	2300	5070	/	2960
耗氧量	mg/L	3.37	4.28	3.27	2.12	4.33	3.74	2.59	3.62	/	4.38
硝酸盐（以N计）	mg/L	13.2	11.7	13.4	14.9	11.8	12.2	12.6	10.4	/	10.8
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.024	0.107	0.054	0.03	0.021	0.038	0.069	0.028	/	0.036
氟化物	mg/L	0.68	0.75	0.82	0.57	0.68	0.51	0.34	0.78	/	0.64
铬（六价）	mg/L	0.008	0.011	0.012	0.004L	0.004L	0.009	0.006	0.004L	/	0.016
钠	mg/L	4270	3340	2520	3710	3230	3470	4400	4720	/	3120
铝	μg/L	7.72	1.15L	7.5	1.15L	1.15L	1.15L	35.7	1.15L	/	30.1
总硬度	mg/L	3500	4020	4220	3120	4520	4040	3750	3280	/	3500
溶解性总固体	mg/L	26000	27800	29800	35200	26300	28500	23200	29000	/	24800
石油烃（C10-C40）	mg/L	0.18	0.13	0.24	0.14	0.18	0.18	0.22	0.18	/	0.35

根据《唐山开滦炭素化工有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告》结论中2025年度监测计划，超标因子pH、氨氮、氯化物、硫酸盐在点位AS1、BS1、CS1、DS1、ES1、FS1、GS1、HS1、JS1按照季度/次进行检测，监测结果如下表：

表8.2-3 2025年度超标因子季度监测地下水样品检出物质一览表

监测单元	监测项目	单位	第一季	第二季	第三季	第四季度
AS1	pH	无量纲	8.1	8.5	8.4	8.3
	氨氮	mg/L	6.57	6.31	6.56	5.35
	氯化物	mg/L	8610	7940	7450	6570
	硫酸盐	mg/L	2860	2160	2580	2050
BS1	pH	无量纲	8.4	8.6	8.3	7.9
	氨氮	mg/L	9.05	9.45	9.33	8.31
	氯化物	mg/L	10900	9780	8880	7360
	硫酸盐	mg/L	4880	3220	2870	2540
CS1	pH	无量纲	7.3	8.4	7.7	7.9
	氨氮	mg/L	7.54	6.66	6.98	5.62
	氯化物	mg/L	13000	11300	11100	9040
	硫酸盐	mg/L	3820	3580	2260	2840
DS1	pH	无量纲	7.1	8.2	7.7	7.7
	氨氮	mg/L	9.46	8.69	8.89	8.01
	氯化物	mg/L	9620	11400	7760	10800
	硫酸盐	mg/L	5850	5070	35100	2220
ES1	pH	无量纲	7.2	8.3	7.6	7.9
	氨氮	mg/L	8.61	9.33	8.98	8.38
	氯化物	mg/L	7740	9010	2770	8300
	硫酸盐	mg/L	1890	2160	8460	2770
FS1	pH	无量纲	7.3	8.5	7.8	7.9
	氨氮	mg/L	6.07	6.31	6.33	5.8
	氯化物	mg/L	12300	10500	2440	10400
	硫酸盐	mg/L	5040	2360	1030	2400
GS1	pH	无量纲	7.1	8.1	7.5	8.4
	氨氮	mg/L	7.22	6.5	8.21	5.68
	氯化物	mg/L	7350	6780	5290	5120
	硫酸盐	mg/L	3130	1280	2130	2080
HS1	pH	无量纲	7.1	8.1	7.8	8.4
	氨氮	mg/L	6.59	7.34	6.74	6.48
	氯化物	mg/L	13500	11200	3220	11800
	硫酸盐	mg/L	6140	3090	11900	3200
JS1	pH	无量纲	7.3	8.5	7.8	7.8
	氨氮	mg/L	8.87	9.06	8.66	7.96
	氯化物	mg/L	5010	8870	8140	8120
	硫酸盐	mg/L	1840	2300	3140	3110

8.2.2.2 2025年下半年原有、新增单元监测结果

根据《唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测方案》可知新增5口地下水井，分别为KS1、MS1、NS1、PS1、DZS1（地下水流向为西北向东南，井DZS1更换至厂区西北角，原DZS1位于厂区北侧）。

现有监测井监测因子为关注污染物+超标因子，新建监测井监测因子为GB14848中基本35项+关注污染物。监测频次一、二类单元分别为半年/次、年/次，超标因子所在点位按照季度/次。

2025年下半年现有井地下水监测结果见表8.2-4（未检出未列入表中）

表8.2-4 2025年下半年原有单元地下水监测结果一览表

监测项目	单位	现有监测井监测点位								
		AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	HS1	JS1
pH	无量纲	8.3	7.9	7.9	7.7	7.9	7.9	8.4	8.4	7.8
硫酸盐	mg/L	2.05×10^3	2.54×10^3	2.84×10^3	2.22×10^3	8.30×10^3	1.04×10^4	2.08×10^3	1.18×10^4	3.11×10^3
氯化物	mg/L	6.57×10^3	7.36×10^3	9.04×10^3	1.08×10^4	2.77×10^3	2.40×10^3	5.12×10^3	3.20×10^3	8.12×10^3
总硬度	mg/L	3.22×10^3	3.78×10^3	3.96×10^3	2.98×10^3	2.82×10^3	4.32×10^3	3.80×10^3	3.85×10^3	3.58×10^3
溶解性总固体	mg/L	3.18×10^4	2.98×10^4	2.64×10^4	3.13×10^4	2.72×10^4	2.82×10^4	2.93×10^4	3.03×10^4	2.73×10^4
钠	mg/L	3.54×10^3	2.55×10^3	2.62×10^3	2.42×10^3	2.82×10^3	2.72×10^3	2.61×10^3	2.38×10^3	2.31×10^3
铝	μg/L	1.15L	1.15L	1.15L	28.4	1.15L	1.15L	1.15L	12.3	1.15L
耗氧量	mg/L	2.78	2.39	2.27	1.7	2.14	1.96	1.67	1.44	1.93
硝酸盐（以N计）	mg/L	11.70	11.42	12.77	11.01	13.02	12.56	12.07	11.95	12.56
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.028	0.112	0.059	0.037	0.028	0.026	0.043	0.031	0.075
氨氮（以N计）	mg/L	5.35	8.31	5.62	8.01	8.38	5.80	5.68	6.48	7.96
氟化物	mg/L	1.42	1.31	1.15	1.03	1.04	1.51	1.3	1.32	1.43
钒	μg/L	16.6	14.7	17.9	16.3	9.92	11.8	12.2	2.36	1.96
钛	μg/L	31.4	48.9	71.2	64.8	31.6	49.4	45.1	50.1	43.2

监测项目	单位	现有监测井监测点位								
		AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	GS1	HS1	JS1
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.19	0.26	0.27	0.24	0.2	0.26	0.22	0.24	0.2

2025年下半年新建井地下水监测结果见下表：

表8.2-5 025年下半年新增单元地下水监测结果一览表

检测项目	单位	新增监测井检测结果				
		KS1	MS1	PS1	NS1	DZS1
色度	度	5	25	10	10	20
浑浊度	NTU	7.5	9.7	8.4	8.6	12
pH	无量纲	7.8	7.7	8.2	7.9	7.9
总硬度	mg/L	3.22×10 ³	3.83×10 ³	3.19×10 ³	4.02×10 ³	3.12×10 ³
溶解性总固体	mg/L	3.36×10 ⁴	2.60×10 ⁴	3.09×10 ⁴	3.16×10 ⁴	3.29×10 ⁴
硫酸盐	mg/L	5.26×10 ³	7.69×10 ³	9.64×10 ³	3.84×10 ³	2.35×10 ³
氯化物	mg/L	4.59×10 ³	3.94×10 ³	5.62×10 ³	7.68×10 ³	4.72×10 ³
铝	μg/L	1.15L	51.2	1.15L	15	1.15L
耗氧量	mg/L	2.07	1.26	1.26	1.66	2.4
硝酸盐（以N计）	mg/L	12.50	12.01	12.44	12.32	12.61
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.05	0.068	0.055	0.048	0.033
氨氮（以N计）	mg/L	4.95	8.27	7.39	5.49	8.73
钠	mg/L	2.76×10 ³	2.46×10 ³	2.44×10 ³	2.21×10 ³	2.43×10 ³
氟化物	mg/L	0.98	1.2	1.32	0.93	1.42
钒	μg/L	18.6	15.6	1.4	15.2	15
钛	μg/L	74	54	39.8	55.5	66.4
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.25	0.28	0.26	0.23	0.3

8.2.3 监测结果分析

8.2.3.1 企业内地下水污染物结果分析

按照2024年结论中2025年监测计划，对一、二单元共计9口地下水监测井进行检测结果分析，分析结果见下表：

表8.2-6 2025年上半年原有单元地下水监测结果分析一览表

测试项目	评价标准	含量范围	检出个数	检出率%	超标率%	最高含量 点位	最大占 标率%
pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	8.1-8.6	9	100	/	BS1	/
氨氮（以N计）	$\leq 0.5 \text{mg/L}$	5.54-9.45	9	100	100	BS1	1890
氯化物	250mg/L	6580-11400	9	100	100	DS1	4560
硫酸盐	250mg/L	1280-5070	9	100	100	DS1	2028
耗氧量	3.0mg/L	2.12-4.38	9	100	77.78	DZS1	146
硝酸盐（以N计）	20mg/L	10.4-14.9	9	100	0	ES1	74.5
亚硝酸盐（以N计）	1.0mg/L	0.021-0.107	9	100	0	BS1	10.7
氟化物	1.0mg/L	0.34-0.82	9	100	0	CS1	82
铬（六价）	0.05mg/L	ND-0.016	6	66.67	0	DZS1	32
钠	200mg/L	2520-4720	9	100	100	DS1	2360
铝	200ug/l	ND-35.7	4	44.44	0	JS1	17.85
总硬度	450mg/L	3120-4520	9	100	100	FS1	1004.44
溶解性总固体	1000mg/L	23200-35200	9	100	100	ES1	3520
石油烃（C10-C40）	1.2mg/L	0.13-0.35	9	100	0	DZS1	29.17

根据监测分析得知，2025年上半年原有单元监测井检出因子为：pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、铬（六价）、钠、铝、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C10-C40）共计14项，其中超标因子为、氨氮超标率100%、氯化物超标率100%、硫酸盐超标率100%、耗氧量超标率77.78%、钠超标率100%、总硬度超标率100%、溶解性总固体超标率100%；pH在 $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ 区间偏向于8.5范围值，存在一个点位高于8.5。

硝酸盐氮（最大超标率74.5%）、亚硝酸盐氮（最大超标率10.7%）、氟化物（最大超标率82）、铬（六价）最大超标率32%、铝（最大超标率17.85）、石油烃（C10-C40）最大超标率29.17%，未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

变更方案后，企业新增5口监测井，共计14口井。现有井监测因子为关注污染物+超标因子，新建井监测项目为GB14848中35项+关注污染物；2025年下半年地下水监测结果分析见下表

表8.2-7 2025年下半年原有单元地下水中污染物检测结果分析

测试项目	评价标准	含量范围	检出个数	检出率%	超标率%	最高含量点位	最大超标率%
pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	7.7-8.4	9	100	0	GS1/HS1	/
氨氮（以N计）	$\leq 0.5 \text{mg/L}$	5.35-8.35	9	100	100	ES1	1676
氯化物	250mg/L	2400-10800	9	100	100	DS1	4320
硫酸盐	250mg/L	2050-11800	9	100	100	HS1	4720
耗氧量	3.0mg/L	1.44-2.78	9	100	0	AS1	92.67
硝酸盐（以N计）	20mg/L	11.01-13.02	9	100	0	ES1	65.10
亚硝酸盐（以N计）	1.0mg/L	0.026-0.112	9	100	0	BS1	11.20
氟化物	1.0mg/L	1.03-1.51	9	100	85.71	FS1	151
铬（六价）	0.05mg/L	ND	9	0	0	/	/
钠	200mg/L	2310-3540	9	100	100	AS1	1770
铝	200ug/l	ND-28.4	2	22.22	0	DS1	14.2%
总硬度	450mg/L	2820-4320	9	100	100	FS1	960
溶解性总固体	1000mg/L	26400-31800	9	100	100	AS1	3180
石油烃（C10-C40）	1.2mg/L	0.19-0.27	9	100	0	DZS1	22.5
钒	3.9mg/L	1.96-17.9ug/L	9	100	/	CS1	4.58
钛	/	31.4-71.2ug/L	9	100	/	CS1	/

由表可知，原有单元监测井共检出pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、钠、铝、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C10-C40）、钒、钛共计15项，其中氨氮超标率100%（最大超标率1676%）、氯化物超标率100%（最大超标率4320%）、硫酸盐超标率100%（最大超标率4720%）、氟化物超标率100%（最大超标率151%）、钠超标率100%（最大超标率1770%）、总硬度超标率100%（最大超标率960%）、溶解性总固体超标率100%（最大超标率3180）均不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值，不满足原因可能为区域地质造成，后续持续关注。

耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、钒、钛检出率为100%，最大最大超标率分别为92.67%、65.10%、11.20%、22.5%、4.58%，pH在 $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ 范围内及铝检出率

为22.22%（最大超标率为22.5%），均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值，钒（最大超标率4.58%）满足《上海市建设用地地下水污染风险管控选值补充指标》钛无标准，不做评价。

表8.2-8 2025年下半年新增单元地下水中污染物检测结果分析

测试项目	评价标准	含量范围	检出个数	检出率%	超标率%	最高含量点位	最大超标率%
色度	≤15	5-25	5	100	40	MS1	166.7
浑浊度	≤3	7.5-12	5	100	100	DZS1	400
pH	6.5≤pH≤8.5	7.7-8.2	5	100	0	PS1	/
氨氮（以N计）	≤0.5mg/L	4.95-8.73	5	100	100	DZS1	1746
氯化物	250mg/L	3940-7680	5	100	100	NS1	3072
硫酸盐	250mg/L	2350-9640	5	100	100	PS1	3856
耗氧量	3.0mg/L	1.26-2.4	5	100	0	AS1	80
硝酸盐（以N计）	20mg/L	12.01-12.61	5	100	0	DZS1	63.05
亚硝酸盐（以N计）	1.0mg/L	0.033-0.068	5	100	0	MS1	6.8
氟化物	1.0mg/L	0.93-1.42	5	100	60	DZS1	142
铬（六价）	0.05mg/L	ND	5	0	0	/	/
钠	200mg/L	2210-2760	5	100	100	KS1	1380
铝	200ug/l	ND-51.2	5	40%	0	MS1	25.6
总硬度	450mg/L	3120-4020	5	100	100	NS1	893
溶解性总固体	1000mg/L	26000-33600	5	100	100	KS1	3360
石油烃（C10-C40）	1.2mg/L	0.23-0.3	5	100	0	DZS1	25
钒	3.9mg/L	1.4-18.6ug/L	5	100	0	KS1	4.77
钛	/	39.8-74ug/L	5	100	/	KS1	/

由表可知，2025年下半年新增单元监测井检出因子为：色度、浊度、pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、钠、铝、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C10-C40）、钒、钛共计17项；其中色度超标率40%（最大超标率166.7%）、浑浊度超标率100%（最大超标率400%）、氨氮超标率100%（最大超标率1746%）、氯化物超标率100%（最大超标率3072%）、硫酸盐超标率100%（最大超标率3856%）、钠超标率100%（最大超标率1380%）、总硬度超标率100%（最大超标率893%）、溶解性总固体超标率100%（最大超标率3360%）、氟化物超标率60%（最大超标率142%）均不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值，不满足原因可能为区域地质造成，后续持续关注。

pH在 $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ 范围内，耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、铝、石油烃、钒检出率为100%，最大超标率分别为80%、63.05%、6.8%、25.6%、25%，氟化物存在40%未超标及铬（六价）未检出，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值。钒（最大超标率4.7%）满足《上海市建设用地地下水污染风险管控选值补充指标》，钛无标准，不做评价。

8.2.3.2本年度地下水检测值与对照点检测值

2025年度上半年对照点为原DZS1，比对结果见下表：

表8.2-9 2025上半年原有单元地下水和对照点对比分析表

检测项目	单位	对照点 DZ 检出浓度	其他点位浓度范围	比对情况
pH	无量纲	8.4	8.1-8.6	处于范围内（接近区间最大值）
氨氮（以N计）	mg/L	5.53	6.31-9.45	略低于范围
氯化物	mg/L	6580	6780-11400	略低于范围
硫酸盐	mg/L	2960	1280-5070	处于范围内（接近区间均值）
耗氧量	mg/L	4.38	2.21-4.33	略高于区间范围
硝酸盐（以N计）	mg/L	10.8	10.4-14.9	处于范围内（略低于区间均值）
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.036	0.021-0.107	处于范围内（略低于区间均值）
氟化物	mg/L	0.64	0.34-0.82	处于范围内（略高于区间均值）
铬（六价）	mg/L	0.016	ND-0.012	略高于区间范围
钠	mg/L	3120	2520-4720	处于范围内（接近区间均值）
铝	μg/L	30.1	ND-35.7	处于范围内（接近区间最大值）
总硬度	mg/L	3500	3120-4520	处于范围内（接近区间均值）
溶解性总固体	mg/L	24800	23200-35200	处于范围内（接近区间均值）
石油烃（C10-C40）	mg/L	0.35	0.13-0.24	略高于区间范围

由表可知，2025上半年除石油烃（C10-C40）、耗氧量、六价铬各点位检出项均低于对照值，硫酸盐、钠、铝、总硬度、溶解性总固体均有部分点位超对照值且超标，

浓度范围值处于正常波动区间，反映背景浓度与区域整体水平一致。

氨氮、氯化物均高于背景值，且均超过为企业关注污染物《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类标准限值，结合超标点位超标因子季测数据，氨氮、氯化物处于正常稳定波动范围，后期持续关注，厂区重点排查是否存在管道或设备的泄露，不排除为区域背景超标。

硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、铬（六价）、铝所在点位均未超《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类标准限值，浓度范围值处于正常波动区间，反映背景浓度与区域整体水平一致。

2025年下半年对照点位为新建井，地下水监测值与对照点对比分析见下表：

表8.2-10 2025年下半年原有单元地下水和对照点对比分析表

检测项目	单位	对照点 DZ 检出浓度	其他点位浓度范围	比对情况
pH	无量纲	7.9	7.7-8.4	处于范围内（接近区间均值）
总硬度	mg/L	3.12×10 ³	2820-4320	处于范围内（接近区间均值）
溶解性总固体	mg/L	3.29×10 ⁴	26400-31800	
硫酸盐	mg/L	2.35×10 ³	2050-11800	处于范围内（接近区间最低值，原理最大值）
氯化物	mg/L	4.72×10 ³	2400-10800	处于范围内（低于区间均值）
铝	μg/L	ND	ND-51.2	未检出，个别点位检出
耗氧量	mg/L	2.4	1.44-2.78	处于范围内（接近区间最大值）
硝酸盐（以N计）	mg/L	12.61	11.01-13.02	处于范围内（接近区间最大值）
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.033	0.026-0.112	处于范围内（低于区间均值）
氨氮（以N计）	mg/L	8.73	5.35-8.38	略高于区间范围
钠	mg/L	2.43×10 ³	2210-3540	处于范围内（低于区间均值）
氟化物	mg/L	1.42	1.03-1.51	处于范围内（接近区间最大值）
钒	μg/L	15	1.96-17.9	处于范围内（低于区间均值）

检测项目	单位	对照点 DZ 检出浓度	其他点位浓度范围	比对情况
钛	μg/L	66.4	31.4-71.2	处于范围内（接近区间最大值）
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.3	0.19-0.27	略高于区间范围

表8.2-11 2025年下半年新增单元地下水和对照点对比分析表

检测项目	单位	对照点 DZ 检出浓度	其他点位浓度范围	比对情况
色度	度	20	5-25	处于范围内（接近区间最大值）
浑浊度	NTU	12	7.5-9.7	略高于区间范围
pH	无量纲	7.9	7.7-8.2	处于范围内（接近区间均值）
总硬度	mg/L	3.12×10 ³	3190-4020	处于范围内（接近区间均值）
溶解性总固体	mg/L	3.29×10 ⁴	26000-33600	处于范围内（接近区间最大值）
硫酸盐	mg/L	2.35×10 ³	3840-9640	处于范围内（接近区间最低值，原理最大值）
氯化物	mg/L	4.72×10 ³	3940-7680	处于范围内（低于区间均值）
铝	μg/L	ND	ND	未检出，个别点位检出
耗氧量	mg/L	2.4	1.26-2.07	处于范围内（接近区间最大值）
硝酸盐（以N计）	mg/L	12.61	12.01-12.5	处于范围内（接近区间最大值）
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.033	0.048-0.068	处于范围内（低于区间均值）
氨氮（以N计）	mg/L	8.73	4.95-8.27	略高于区间范围
钠	mg/L	2.43×10 ³	2210-2760	处于范围内（低于区间均值）
氟化物	mg/L	1.42	0.93-1.32	处于范围内（接近区间最大值）
钒	μg/L	15	1.4-18.6	处于范围内（低于区间均值）
钛	μg/L	66.4	39.8-74	处于范围内（接近区间最大值）
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.3	0.23-0.28	略高于区间范围

由表可知，2025上、下半年原有单元与新增单元监测井，除石油烃（C₁₀-C₄₀）、

浑浊度、氨氮在各点位检出项均低于对照值，硫酸盐、钠、总硬度、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、钒、钛均有部分点位超对照值，浓度范围值处于正常波动区间，反映背景浓度与区域整体水平一致。

铝在对照点未检出，部分点位有检出，与上半年对比铝背景值检出。对铝检出点进行重点排查是否存在管道或设备的泄露，不排除采样环节及实验室因素，持续关注。

8.2.3.3 本次检测值与历年监测值对比分析

根据历年检测报告及现场调查可知，该在2021年、2022、2023、2024年进行过自行监测工作。故现将本年度地下水监测井检测值与2021年度、2022、2023、2024年度地下水检测值进行对比分析。

2021年自行监测工作中，测试项目：色度、臭和味、浑浊度、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、氟化物、镉、铁、锰、铅、铜、锌、阴离子表面活性剂、耗氧量、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮（以N计）、铬（六价）、硫化物、汞、砷、硒、钠、铝、碘化物、溶解性总固体、氰化物、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、pH、肉眼可见物、石油烃（C10-C40）、苯并[a]芘、苯酚、芘、蒽、芴、芘、菲、荧蒽、蒽、1,3,5-三甲基苯，检测结果如下表：

表8.3-12 2021年地下水检测结果统计表

检测项目	单位	1B01	1C01	1D01	1F01	1G01	1H01	1I02	BJ01	1A02	1E01
色度	度	5	10	5	10	10	5	5	5	10	5
浑浊度	NTU	0.7	1.1	1.7	0.9	0.7	1.2	1.3	1.2	1.8	0.5
pH	无量纲	7.42	7.36	7.46	7.46	7.51	7.36	7.4	7.48	7.52	7.54
总硬度	mg/L	4.08×10 ³	4.21×10 ³	4.43×10 ³	3.96×10 ³	3.65×10 ³	4.47×10 ³	4.22×10 ³	4.24×10 ³	4.56×10 ³	4.32×10 ³
溶解性总固体	mg/L	2.50×10 ⁴	3.14×10 ⁴	2.01×10 ⁴	3.18×10 ⁴	2.89×10 ⁴	2.20×10 ⁴	3.67×10 ⁴	1.86×10 ⁴	3.30×10 ⁴	2.61×10 ⁴
硫酸盐	mg/L	2.37×10 ³	2.53×10 ³	2.62×10 ³	2.41×10 ³	3.57×10 ³	2.22×10 ³	2.54×10 ³	3.08×10 ³	2.57×10 ³	1.71×10 ³
氯化物	mg/L	1.49×10 ⁴	1.47×10 ⁴	1.55×10 ⁴	1.43×10 ⁴	1.53×10 ⁴	1.31×10 ⁴	1.49×10 ⁴	1.71×10 ⁴	1.48×10 ⁴	9.13×10 ³
铁	mg/L	0.06	0.08	0.07	ND	0.07	ND	ND	ND	0.1	ND
锰	mg/L	0.07	0.05	0.07	ND	ND	ND	0.03	0.04	ND	ND
铜	mg/L	ND									
锌	mg/L	ND									
铝	μg/L	48	33	25	28	21	32	46	28	20	32
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	ND									

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

检测项目	单位	1B01	1C01	1D01	1F01	1G01	1H01	1I02	BJ01	1A02	1E01
阴离子表面活性剂	mg/L	ND									
耗氧量	mg/L	4	3.81	3.43	2.66	2.82	2.74	2.53	2.59	3.76	3.25
硝酸盐(以N计)	mg/L	14	13.7	10.1	13.2	9.86	17.2	17.8	17.7	14.5	10.1
亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.056	0.065	0.061	0.06	0.056	0.061	0.058	0.062	0.063	0.065
氨氮(以N计)	mg/L	11.3	10.3	9.7	12.1	11.9	11.7	9.45	10.8	9.48	12.4
硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.009	0.005L	0.005L	0.006	0.005L	0.005L	0.005L
钠	mg/L	3.14×10 ³	4.99×10 ³	4.74×10 ³	4.69×10 ³	2.87×10 ³	2.90×10 ³	4.62×10 ³	4.56×10 ³	4.50×10 ³	4.43×10 ³
氟化物	mg/L	0.86	0.4	0.62	0.63	0.8	0.62	0.42	0.62	0.77	0.76
氰化物	mg/L	ND									
碘化物	mg/L	ND									
汞	μg/L	0.17	0.13	0.29	0.14	ND	ND	0.12	ND	0.36	0.22
砷	μg/L	ND									
硒	μg/L	0.7	ND	1.5	0.8	1.5	0.8	0.8	ND	1.2	ND
镉	μg/L	ND									
铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	0.01	0.013	ND	ND	ND	0.009	0.01
铅	μg/L	ND									
三氯甲烷	μg/L	ND									
四氯化碳	μg/L	ND									
苯	μg/L	ND									
甲苯	μg/L	ND									
苯并[a]芘	μg/L	ND									
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	ND									

检测项目	单位	1B01	1C01	1D01	1F01	1G01	1H01	1I02	BJ01	1A02	1E01
苯酚	μg/L	ND									
1,3,5-三甲基苯	μg/L	ND									
茈	μg/L	ND									
茈	μg/L	ND									
芴	μg/L	ND									
菲	μg/L	ND									
荧蒽	μg/L	ND									
蒽	μg/L	ND									

2022年地下水监测工作中，监测因子为氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并[a]茈、苯酚、茈、茈、芴、菲、荧蒽、蒽、苯、甲苯、1,3,5-三甲基苯。各因子均未检出。

表 8.3-13 2022 年地下水检测结果统计表

监测项目	单位	1A02	1B01	1C01	1D01	1E01	1F01	1G01	1H01	1I02	1J02	BJ01
氰化物	mg/L	ND										
苯	μg/L	ND										
甲苯	μg/L	ND										
1,3,5-三甲基苯	μg/L	ND										
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	ND										
苯酚	μg/L	ND										
苯并[a]茈	μg/L	ND										
茈	μg/L	ND										
茈	μg/L	ND										
芴	μg/L	ND										
菲	μg/L	ND										

荧蒽	μg/L	ND										
蒽	μg/L	ND										

2023年地下水监测工作中，监测因子pH值、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫酸盐、氟化物、氟化物、铅、砷、镍、汞、镉、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃(C10-C40)、锰、萘、菲、芘、苊、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯酚、1,3,5-三甲基苯，检出结果表如下：

表 8.2-14 2023 年地下水检测结果统计表

序号	点位编号	pH	硫酸盐	氯化物	耗氧量	硝酸盐（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）	氨氮（以 N 计）	氟化物	铬（六价）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	2A01	7.1	4760	9910	3.42	12	0.032	10.2	0.74	0.008	0.24
2	2B01	7.1	5370	8680	2.6	10.1	0.055	8.75	0.82	0.004L	0.1
3	2C01	7.1	3970	12900	2.84	9.85	0.061	9.25	0.87	0.012	0.23
4	2D01	7.2	4880	9150	3.38	10.6	0.052	12.5	0.8	0.011	0.13
5	2E01	7.2	4320	7690	4.33	13.2	0.066	8.64	0.63	0.004L	0.13
6	2F01	7.2	4670	9830	2.04	13.7	0.063	9.11	0.75	0.004L	0.16
7	2G01	7.2	4630	8690	1.68	14.2	0.05	7.84	0.83	0.011	0.16
8	2H01	7.2	1810	12500	2.16	16.2	0.061	11.8	0.9	0.009	0.19
9	2I01	7.3	3480	9660	2.71	15.1	0.072	12.1	0.8	0.004L	0.25
10	2J01	7.2	3810	9690	3.73	17.2	0.074	10.9	0.71	0.007	0.08
11	2DZ01	7.2	1860	12600	2.86	16.1	0.055	9.62	0.7	0.004L	0.27

2024年地下水监测工作中，监测因子pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫酸盐、氟化物、

氰化物、铅、砷、镍、汞、镉、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（C10-C40）、锰、钴、菲、芘、蒽、茚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯酚、1,3,5-三甲基苯，检出结果表如下：

表 8.2-15 2024 年地下水检测结果统计表

序号	点位编号	pH	硫酸盐	氯化物	耗氧量	硝酸盐（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）	氨氮（以 N 计）	氟化物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	AS1	7.9	2330	8560	2.10	14.6	0.053	10.4	0.38	0.19
2	BS1	8.1	2780	10400	1.47	14.2	0.057	10.3	0.34	0.20
3	CS1	8.0	2880	12200	1.71	12.5	0.047	9.90	0.28	0.22
4	DS1	8.1	3250	13600	2.42	13.2	0.048	12.6	0.50	0.22
5	ES1	7.8	2410	10200	2.54	12.4	0.050	8.55	0.54	0.22
6	FS1	7.8	2640	12100	2.11	12.7	0.067	7.92	0.37	0.31
7	GS1	7.8	2410	8680	2.28	15.3	0.075	8.10	0.45	0.25
8	HS1	7.7	2600	12100	1.58	15.5	0.055	9.86	0.50	0.18
9	IS1	7.9	4210	11300	2.49	15.8	0.003L	8.98	0.41	0.24
10	JS1	7.8	2430	10200	1.82	17.0	0.068	8.22	0.57	0.23
11	DZS1	8.1	3420	7860	1.85	14.5	0.074	8.86	0.26	0.21

本次监测点位与历次监测点位对比，

表 8.3-16 地下水监测点位对比关系

布点位置	2021年	2022年	2023年	2024年	2025	备注
沥青中间储槽东南角围堰外5米	2A01	2A01	2A01	AS1	AS1	
工业萘蒸馏装置区东南角5米	2B01	2B01	2B01	BS1	BS1	
馏分洗涤装置东南角围堰外3米	2C01	2C01	2C01	CS1	CS1	
工业萘切片仓库西南角4米	2D01	2D01	2D01	DS1	DS1	
成品罐组I区东南角围堰外2米	2E01	2E01	2E01	ES1	ES1	
原料罐组东南角围堰外4米	2F01	2F01	2F01	FS1	FS1	
沥青罐组东南角围堰外3米	2G01	2G01	2G01	GS1	GS1	
现有危废间东侧4米	2H01	2H01	2H01	HS1	HS1	
沥青罐组西南侧原危废间	2I01	2I01	2I01	IS1	—	
碳微球装置东南角	—	2J01	2J01	JS1	JS1	
脱盐车站东南角绿化带	—	—	—	—	KS1	新增
事故池东南角裸露地面	—	—	—	—	MS1	新增
苯酐仓库门东南5m裸露地面	—	—	—	—	PS1	新增
危废间东南侧2米裸露地面	—	—	—	—	NS1	新增
厂区北侧	1E02	2DZ01	2DZ01	DZS1	—	
厂区西北角					DZS1	新增

历次相同监测因子中，自2023年、2024、2025年均有pH、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出。

铬（六价）2023年部分点位检出，2024年铬（六价）均未检出2025年上半年部分检出，2025下半年均未检出。

钠、铝、总硬度、溶解性总固体在2025下半年在一、二类单元均有检出。

其余项因子自2021-2024均无检出，因此该其余项检测因子全部为逐渐下降趋势，无明显累积。

本次历次数据比对按照一类、二类及超标因子进行历次比对：

一类、二类单元比对因子为：耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、钠、铝、总硬度、溶解性总固体。（pH、硫酸盐、氯化物、氨氮在超标因子历次比对中分析）

超标因子所在点位历次比对因子为：pH、硫酸盐、氯化物、氨氮。

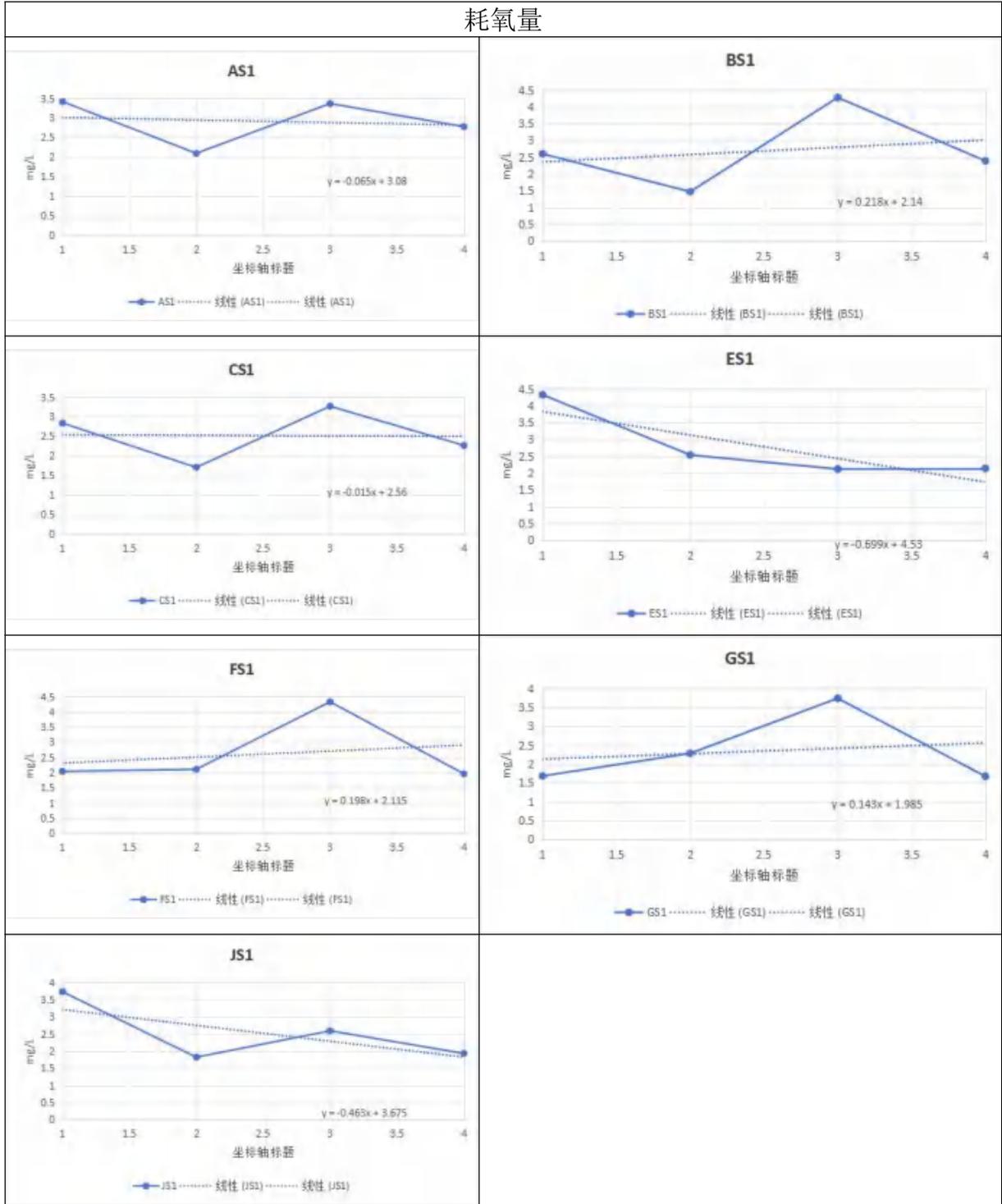
历次相同点位相同因子比对结果见下图表：

一类单元历年数据比对									
一类单元	监测因子	单位	标准限值	单元	2023	2024	2025		与前次比对是否 上升30%
							上半年	下半年	
AS1	耗氧量	mg/L	≤3	AS1	3.42	2.1	3.37	2.78	否
BS1				BS1	2.6	1.47	4.28	2.39	否
CS1				CS1	2.84	1.71	3.27	2.27	否
ES1				ES1	4.33	2.54	2.12	2.14	否
FS1				FS1	2.04	2.11	4.33	1.96	否
GS1				GS1	1.68	2.28	3.74	1.67	否
JS1				JS1	3.73	1.82	2.59	1.93	否
AS1				硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20	AS1	12	14.6
BS1	BS1	10.1	14.2				11.7	11.42	否
CS1	CS1	9.85	12.5				13.4	12.77	否
ES1	ES1	13.2	12.4				14.9	13.02	否
FS1	FS1	13.7	12.7				11.8	12.56	否
GS1	GS1	14.2	15.3				12.2	12.07	否
JS1	JS1	17.2	17.0				12.6	12.56	否
AS1	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1				AS1	0.032	0.053
BS1				BS1	0.055	0.057	0.107	0.112	否
CS1				CS1	0.061	0.047	0.054	0.059	否
ES1				ES1	0.066	0.05	0.03	0.028	否
FS1				FS1	0.063	0.067	0.021	0.026	否
GS1				GS1	0.05	0.075	0.038	0.043	否
JS1				JS1	0.074	0.068	0.069	0.075	否
AS1				氟化物	mg/L	≤1	AS1	0.74	0.38
BS1	BS1	0.82	0.34				0.75	1.31	是
CS1	CS1	0.87	0.28				0.82	1.15	是

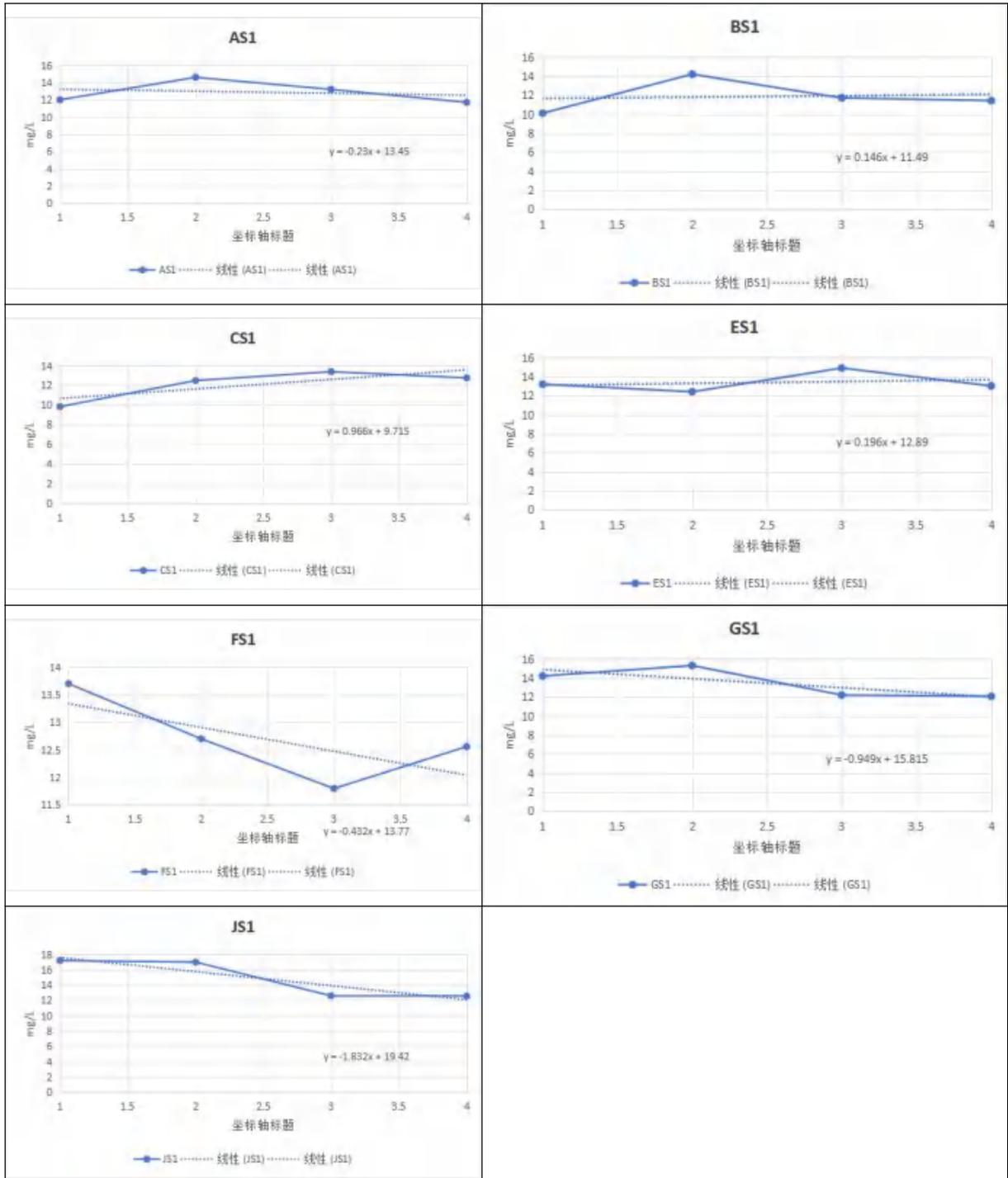
一类单元历年数据比对									
一类单元	监测因子	单位	标准限值	单元	2023	2024	2025		与前次比对是否 上升30%
							上半年	下半年	
ES1				ES1	0.63	0.54	0.57	1.04	是
FS1				FS1	0.75	0.37	0.68	1.51	是
GS1				GS1	0.83	0.45	0.51	1.3	是
JS1				JS1	0.71	0.57	0.34	1.43	是
AS1	铬（六价）	mg/L	≤0.05	AS1	0.008	ND	0.008	ND	否
BS1				BS1	ND	ND	0.011	ND	否
CS1				CS1	0.012	ND	0.012	ND	否
ES1				ES1	ND	ND	ND	ND	否
FS1				FS1	ND	ND	ND	ND	否
GS1				GS1	0.011	ND	0.009	ND	否
JS1				JS1	0.007	ND	0.006	ND	否
AS1				石油烃（C10-C40）	mg/L	≤1.2	AS1	0.24	0.19
BS1	BS1	0.1	0.2				0.13	0.26	是
CS1	CS1	0.23	0.22				0.24	0.27	否
ES1	ES1	0.13	0.22				0.14	0.2	是
FS1	FS1	0.16	0.31				0.18	0.26	是
GS1	GS1	0.16	0.25				0.18	0.22	否
JS1	JS1	0.08	0.23				0.22	0.2	否
AS1	钠	mg/L	≤200	AS1	/	/	4270	3540	否
BS1				BS1	/	/	3340	2550	否
CS1				CS1	/	/	2520	2620	否
ES1				ES1	/	/	3710	2820	否
FS1				FS1	/	/	3230	2720	否
GS1				GS1	/	/	3470	2610	否

一类单元历年数据比对									
一类单元	监测因子	单位	标准限值	单元	2023	2024	2025		与前次比对是否 上升30%
							上半年	下半年	
JS1				JS1	/	/	4400	2310	否
AS1	铝	ug/L	≤200	AS1	/	/	7.72	ND	否
BS1				BS1	/	/	1.15L	ND	否
CS1				CS1	/	/	7.5	ND	否
ES1				ES1	/	/	1.15L	ND	否
FS1				FS1	/	/	1.15L	ND	否
GS1				GS1	/	/	1.15L	ND	否
JS1				JS1	/	/	35.7	ND	否
AS1				总硬度	mg/L	≤450	AS1	/	/
BS1	BS1	/	/				4020	3780	否
CS1	CS1	/	/				4220	3960	否
ES1	ES1	/	/				3120	2820	否
FS1	FS1	/	/				4520	4320	否
GS1	GS1	/	/				4040	3800	否
JS1	JS1	/	/				3750	3580	否
AS1	溶解性总固体	mg/L	≤1000				AS1	/	/
BS1				BS1	/	/	27800	29800	否
CS1				CS1	/	/	29800	26400	否
ES1				ES1	/	/	35200	27200	否
FS1				FS1	/	/	26300	28200	否
GS1				GS1	/	/	28500	29300	否
JS1				JS1	/	/	23200	27300	否

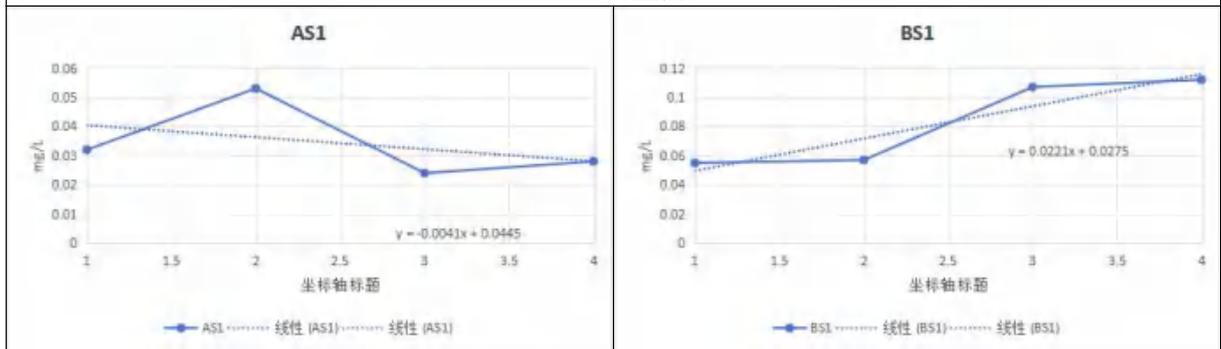
耗氧量

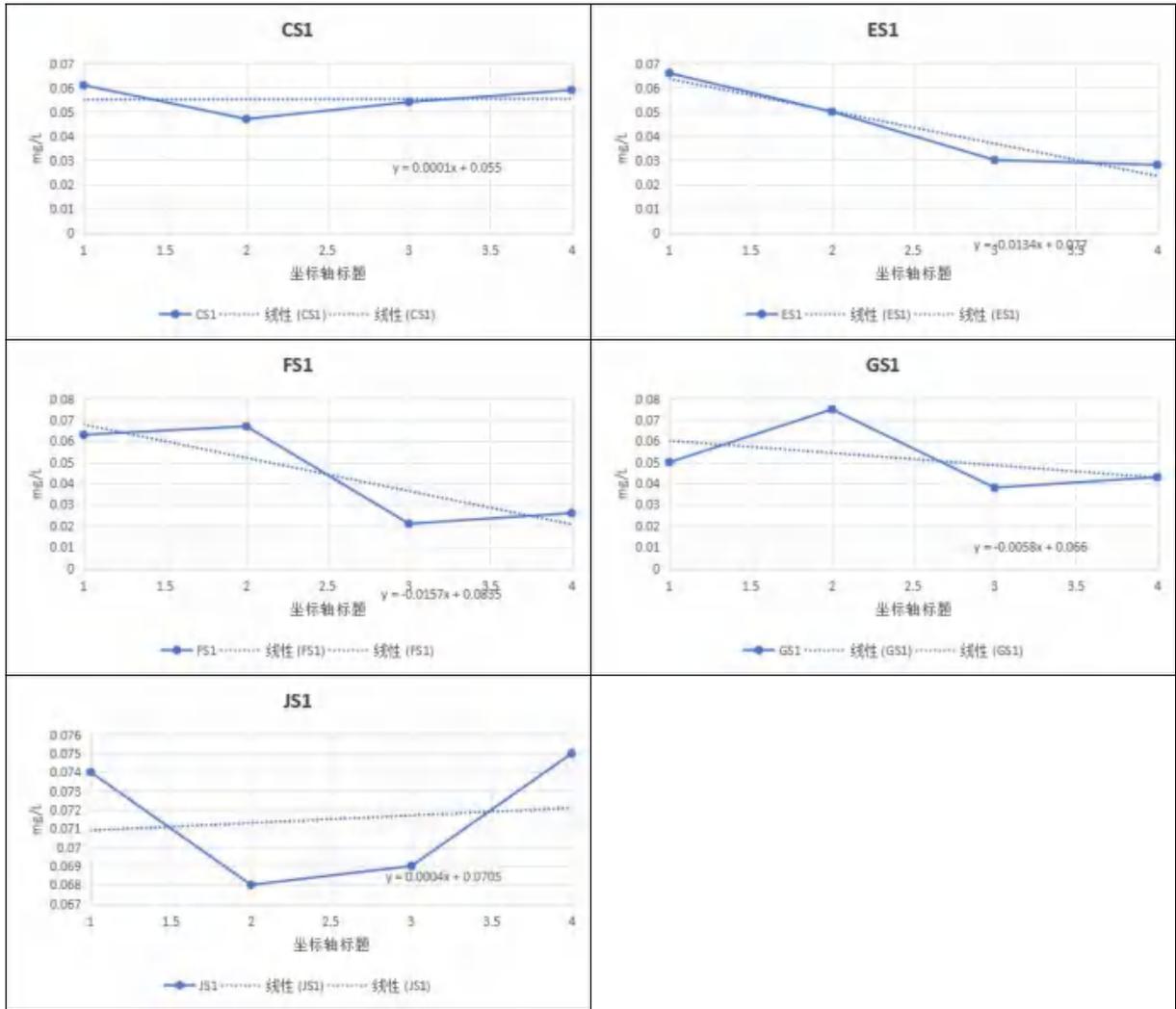


硝酸盐氮

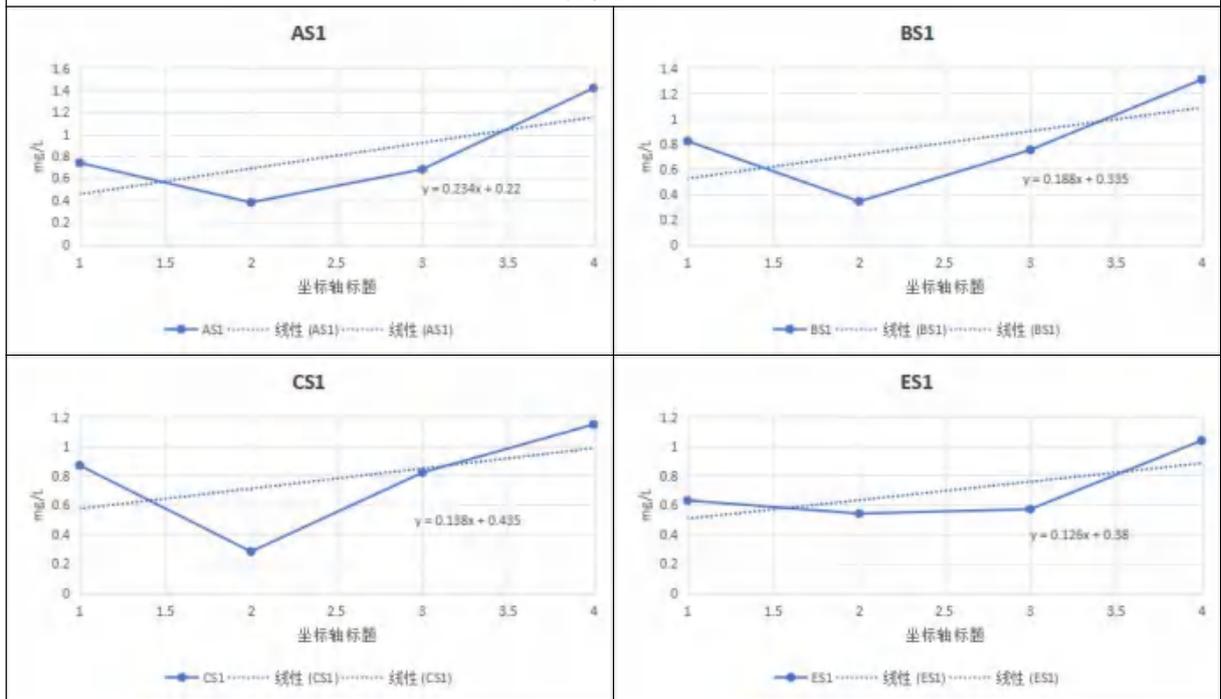


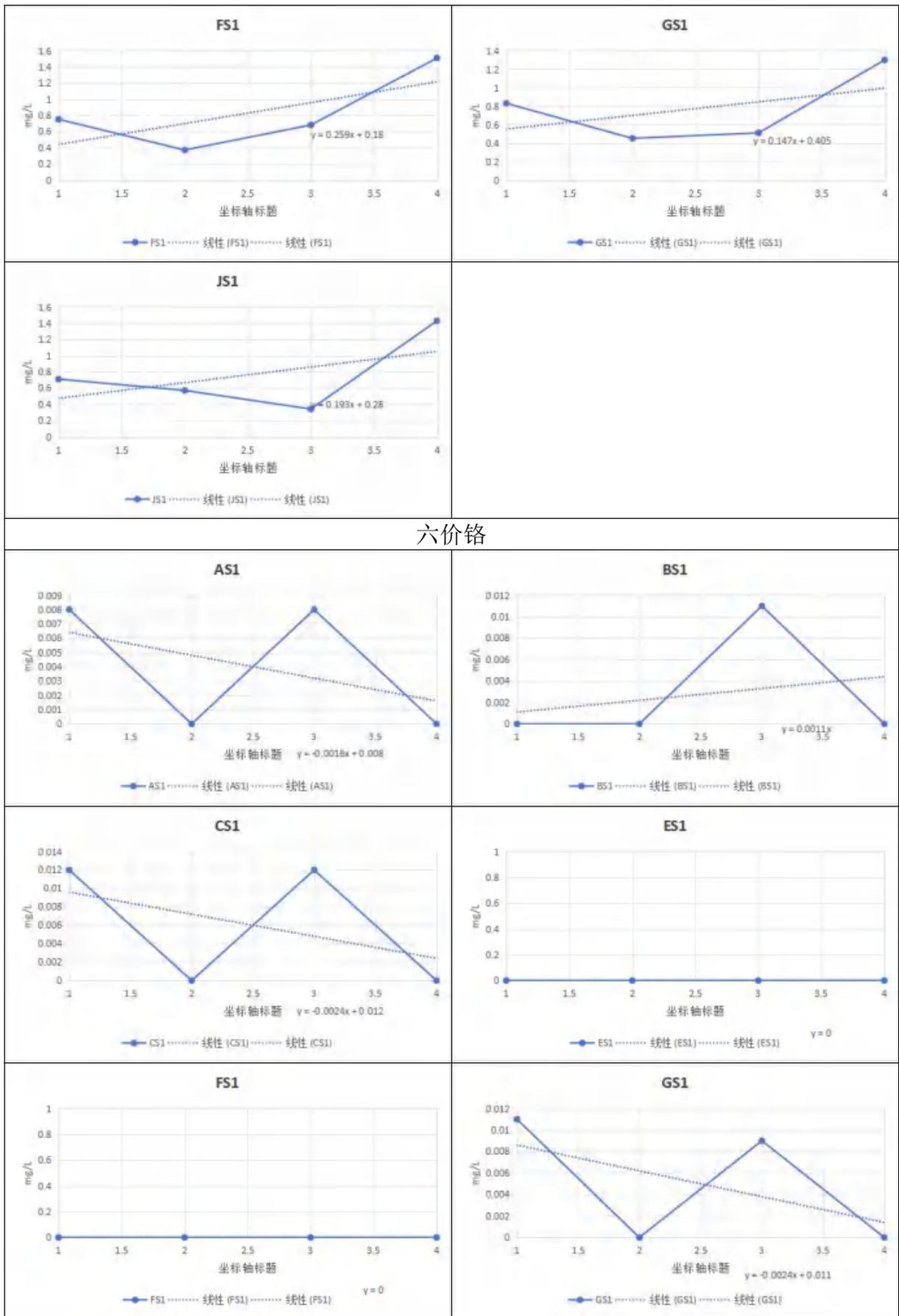
亚硝酸盐氮

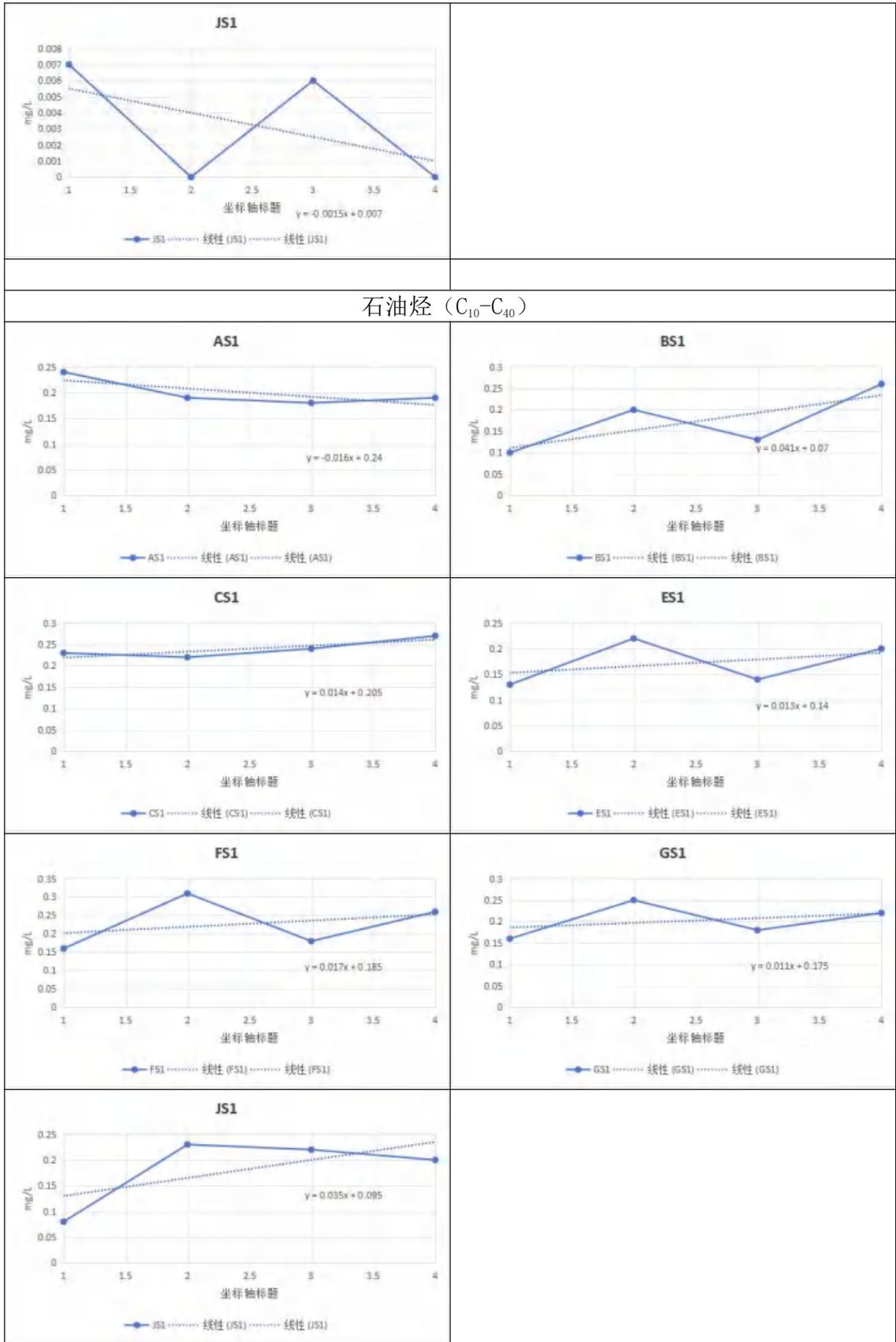




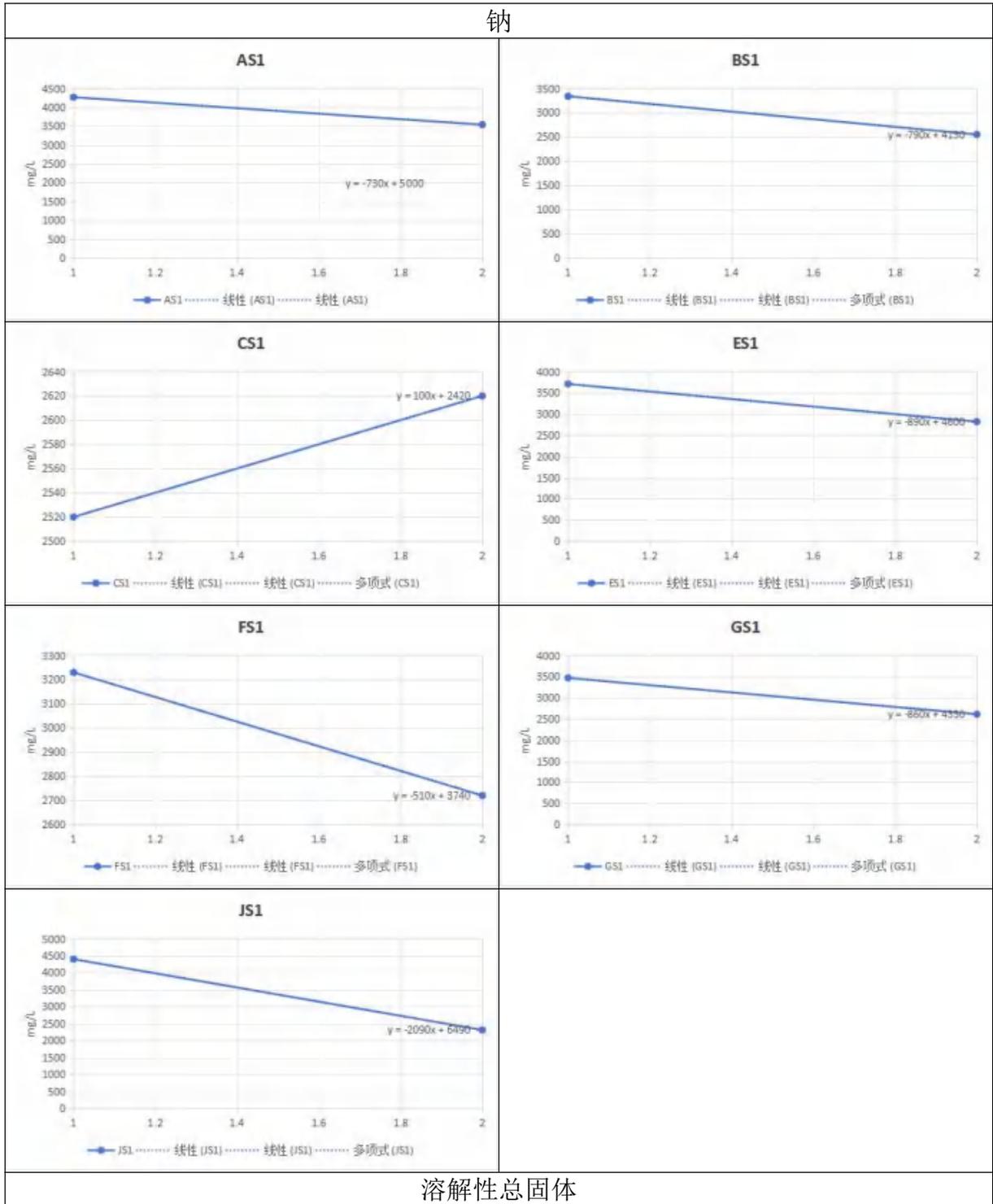
氟化物



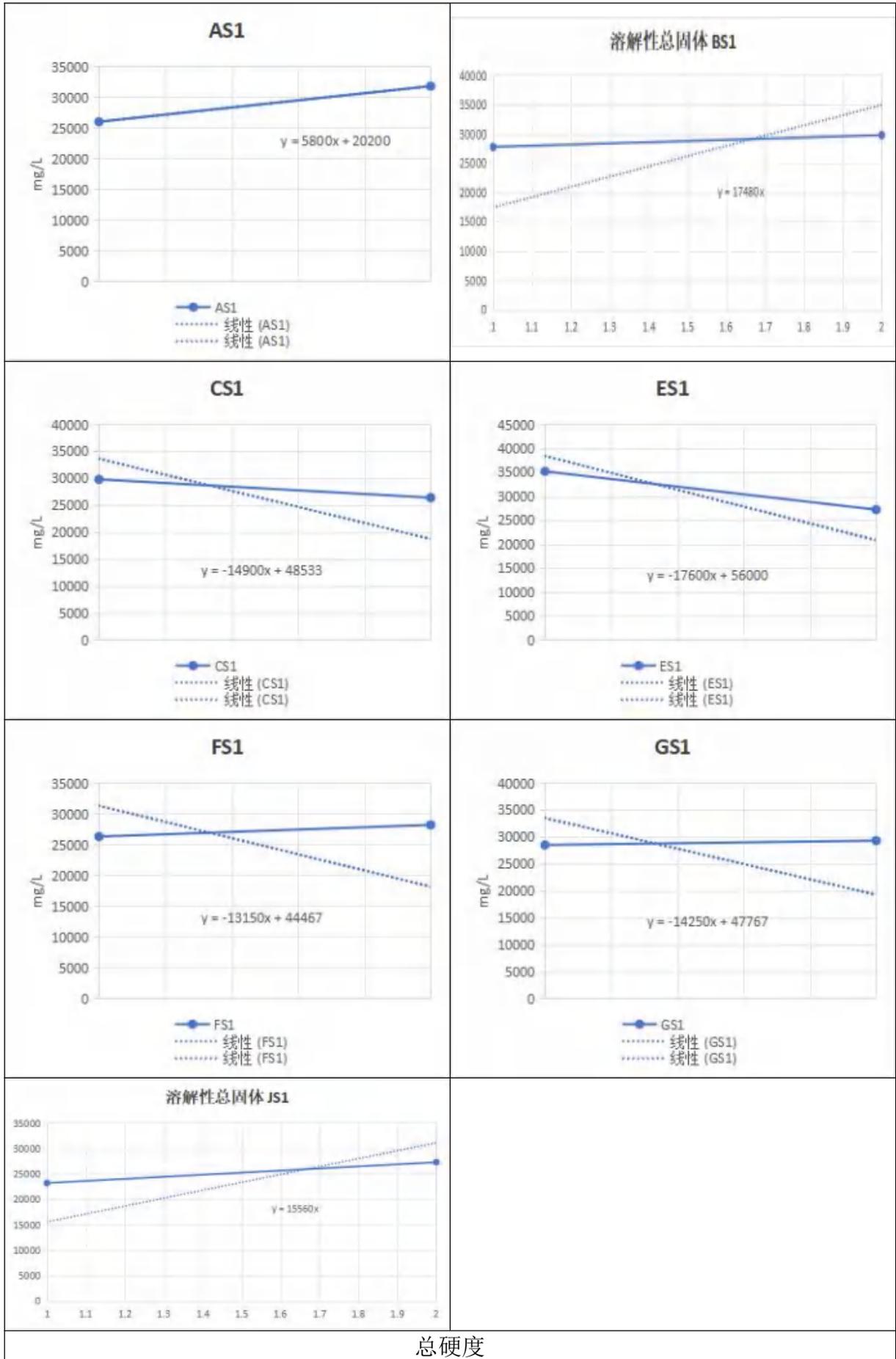




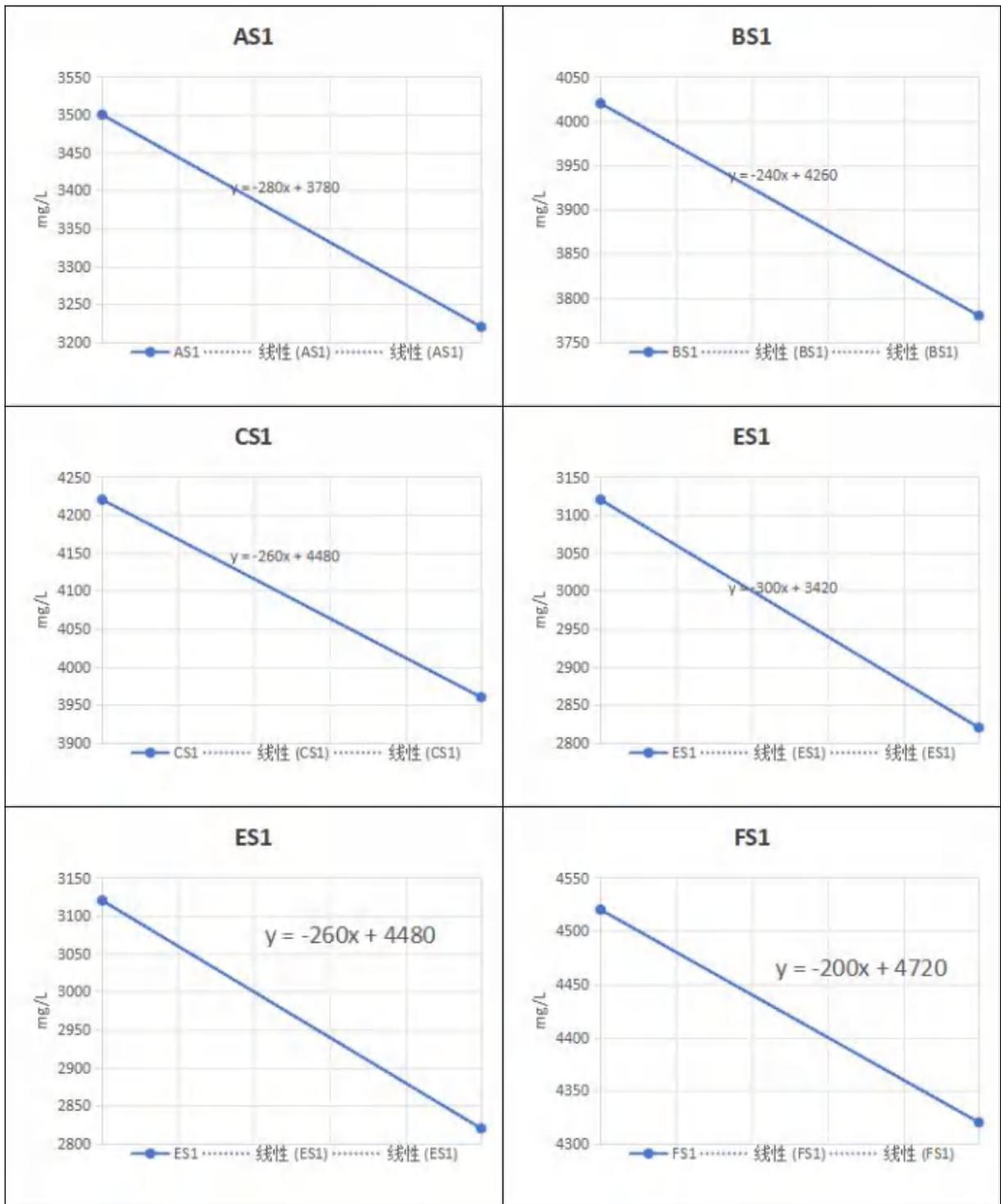
钠

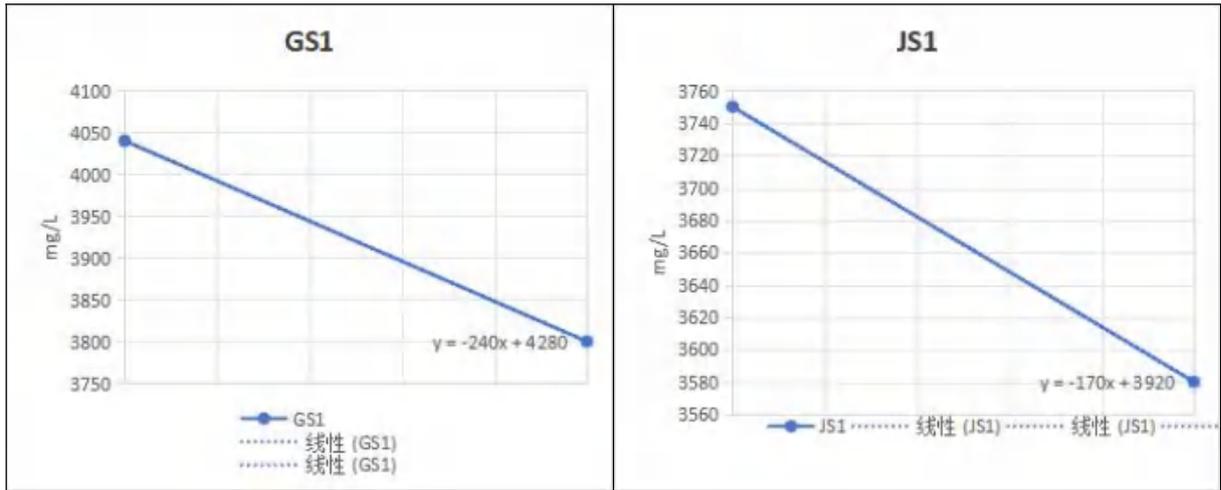


溶解性总固体



总硬度





由上图表可知与历次相同点位相同因子对比分析：

一类单元地下水氟化物在AS1、BS1、CS1、ES1、FS1、GS1、JS1点位上升超过30%，本次对照点监测浓度为1.42mg/L，与本次最大值1.51mg/L接近，且区域整体监测井点位上升30%，可能为地下水区域水质变化导致氟化物浓度上升，后续持续关注氟化物在各点位监测浓度波动；

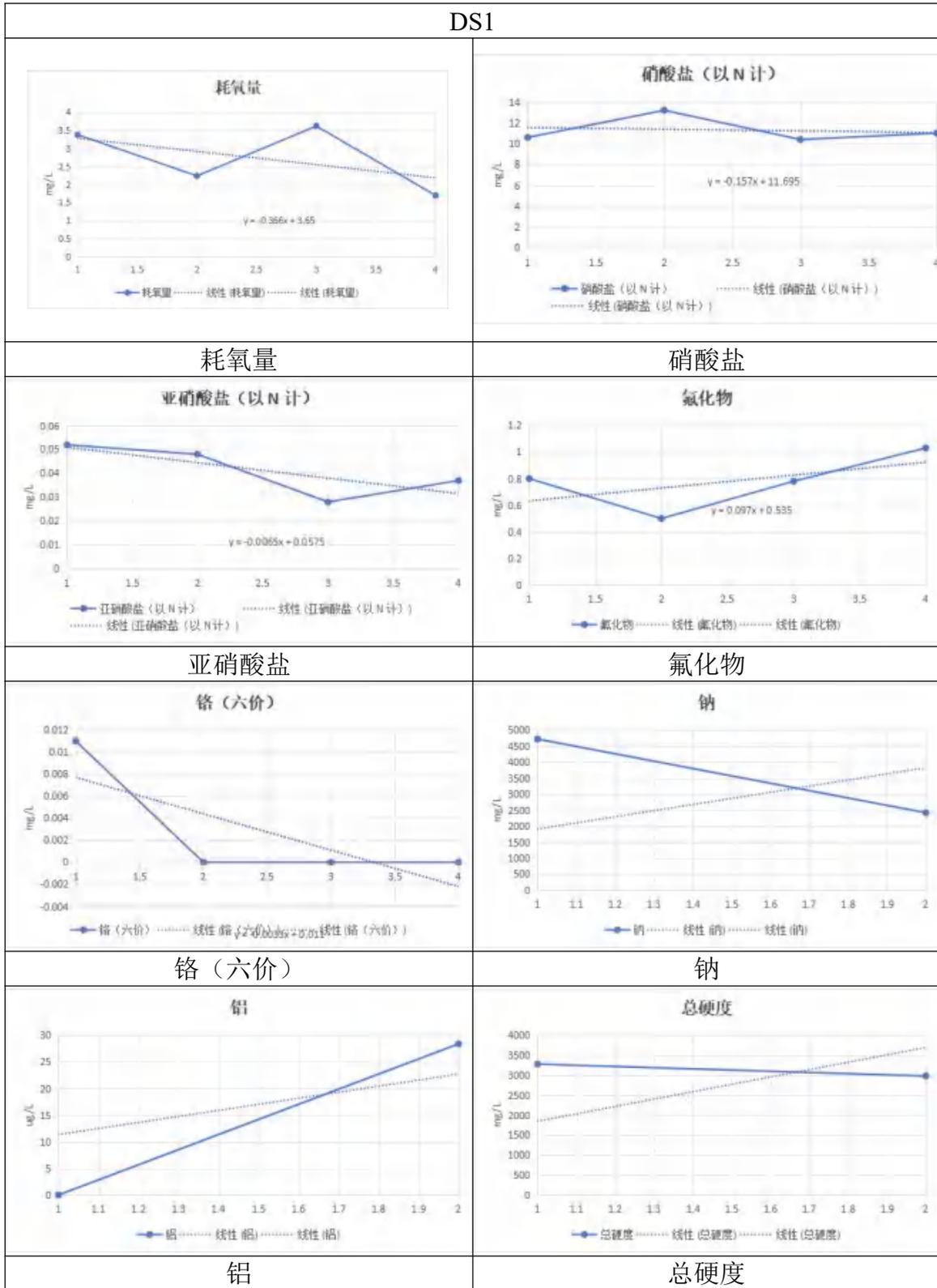
石油烃（C₁₀-C₄₀）在BS1、ES1、FS1点位上升超30%，土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）与前次比对呈下降趋势，因此分析认为地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）上升不是由地块内生产造成，且跟以往监测数值波动不大，后续监测持续关注石油烃（C₁₀-C₄₀）检测浓度波动。

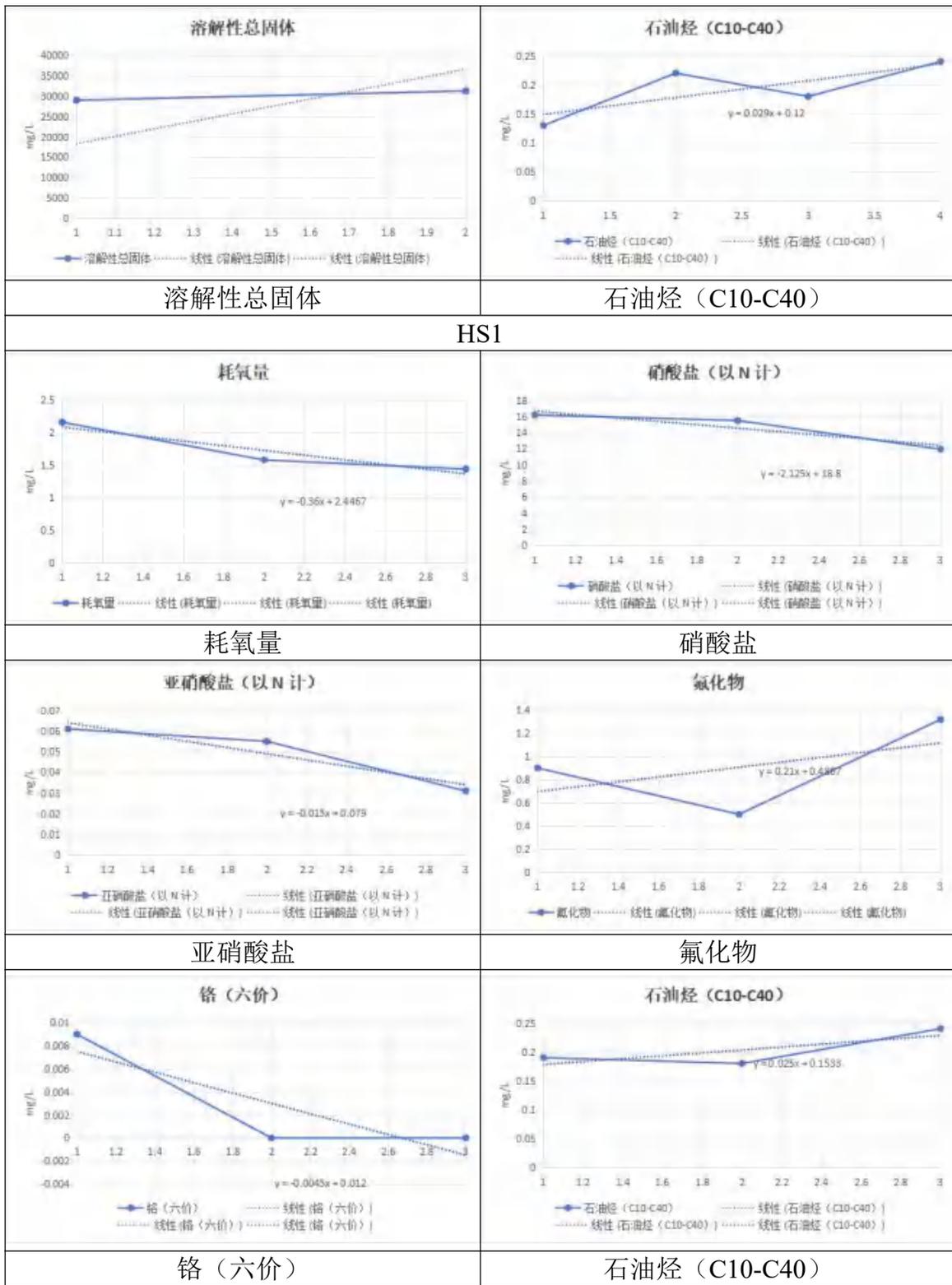
钠、铝、铬（六价）、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮部分点位与上次比对上升未超过30%，其他无明显变化或呈下降趋势。

二类单元历年数据比对								
一类单元	监测因子	标准限值	单位	2023	2024	2025		与前次比对是否上升30%
						上半年	下半年	
DS1	耗氧量	≤3	mg/L	3.38	2.24	3.62	1.7	否
	硝酸盐（以 N 计）	≤20	mg/L	10.6	13.2	10.4	11.01	否
	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	mg/L	0.052	0.048	0.028	0.037	是
	氟化物	≤1.0	mg/L	0.8	0.5	0.78	1.03	是
	铬（六价）	≤0.05	mg/L	0.011	ND	ND	ND	否
	钠	≤200	mg/L	/		4720	2420	否
	铝	≤200	μg/L	/		ND	28.4	否
	总硬度	≤450	mg/L	/		3280	2980	否
	溶解性总固体	≤1000	mg/L	/		29000	31300	否
	石油烃（C10-C40）	≤1.2	mg/L	0.13	0.22	0.18	0.24	是
HS1	耗氧量	≤3	mg/L	2.16	1.58	/	1.44	否
	硝酸盐（以 N 计）	≤20	mg/L	16.2	15.5	/	11.95	否
	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	mg/L	0.061	0.055	/	0.031	否
	氟化物	≤1.0	mg/L	0.9	0.5	/	1.32	是
	铬（六价）	≤0.05	mg/L	0.009	ND	/	ND	否
	钠	≤200	mg/L	/	/	/	2380	否
	铝	≤200	μg/L	/	/	/	12.3	否
	总硬度	≤450	mg/L	/	/	/	3850	否
	溶解性总固体	≤1000	mg/L	/	/	/	30300	否
	石油烃（C10-C40）	≤1.2	mg/L	0.19	0.18	/	0.24	是

注：HS1在上半年为进行采样监测

DS1





由上图表可知与历次相同点位相同因子对比分析，二类单元地下水氟化物最近一次检测中在DS1、HS1点位上升超过30%，本次对照点监测浓度为1.42mg/L，与本次最大值1.51mg/L接近，可能为地下水区域水质变化导致氟化物浓度上升，后续持续关注氟化物在各点位监测浓度波动；

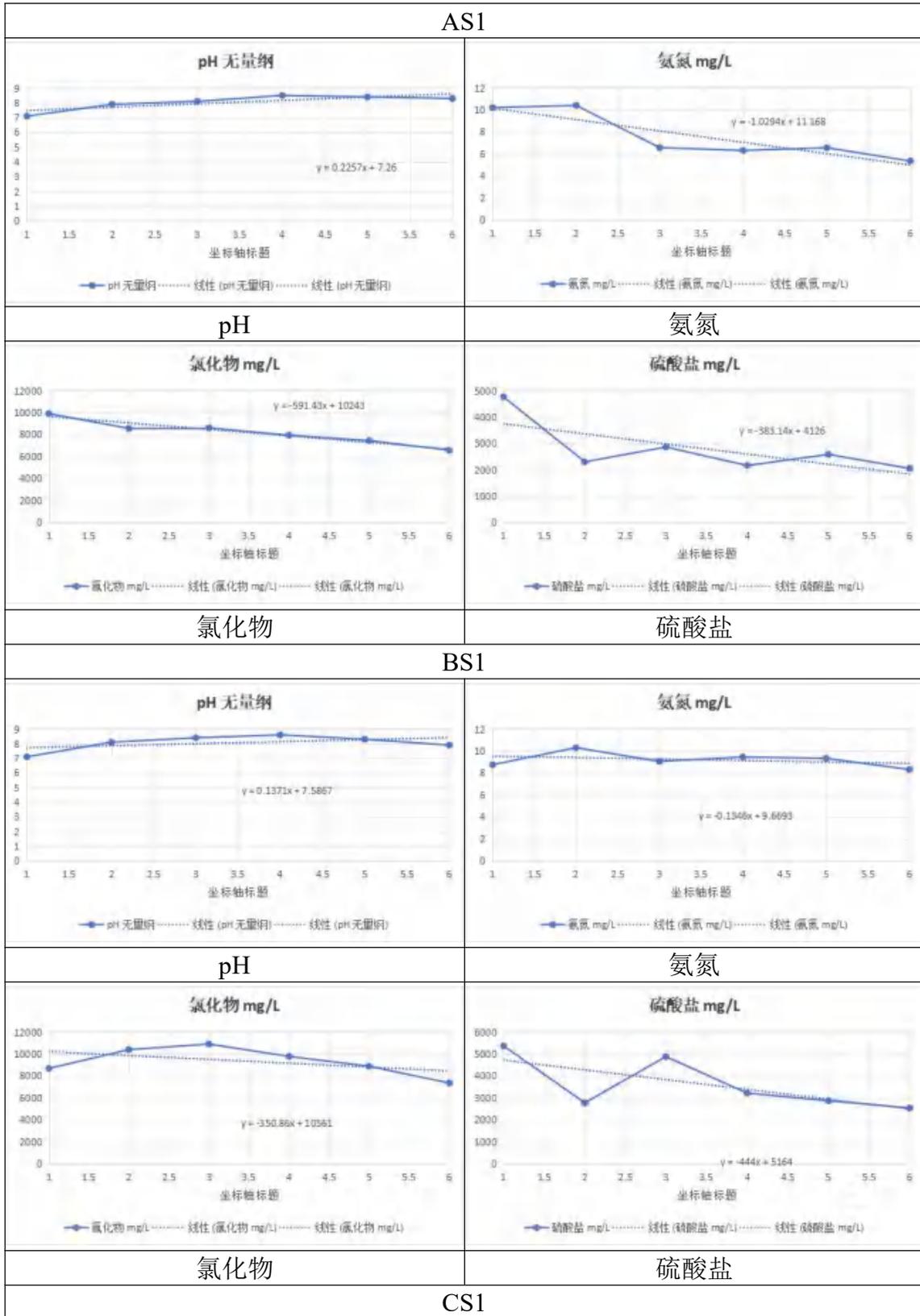
硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮部分点位与上次比对上升未超过30%，其他无明显变化或呈下降趋势。石油烃（C₁₀-C₄₀）在DS1、HS1点位上升超30%，土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）与前次比对呈下降趋势，因此分析认为地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）上升不是由地块内生产造成，且跟以往监测数值波动不大，后续监测持续关注石油烃（C₁₀-C₄₀）检测浓度波动。

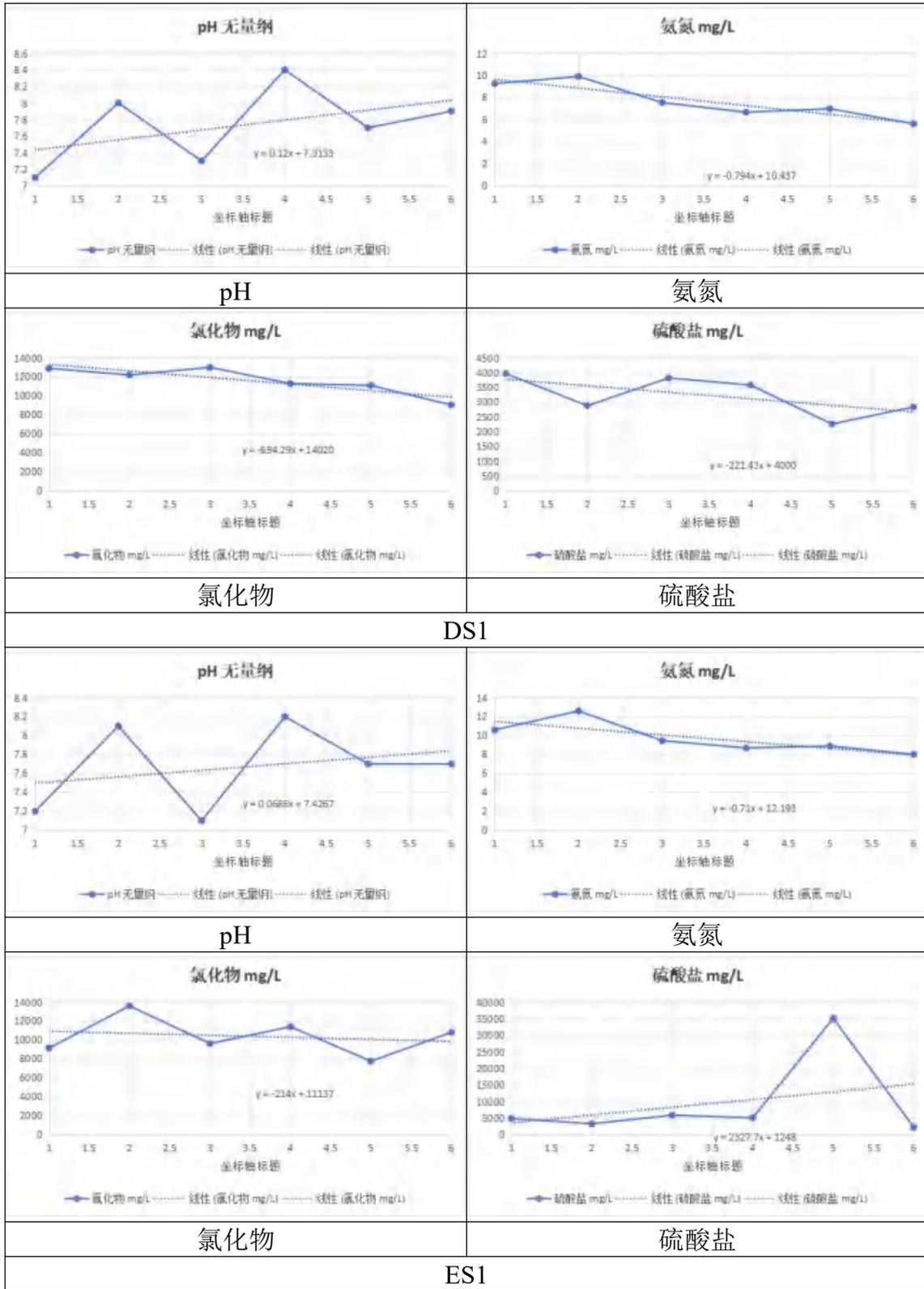
根据《唐山开滦炭素化工有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告》结论中，将pH、氨氮、氯化物、硫酸盐按照季度频次监测，历次比对数据见下表

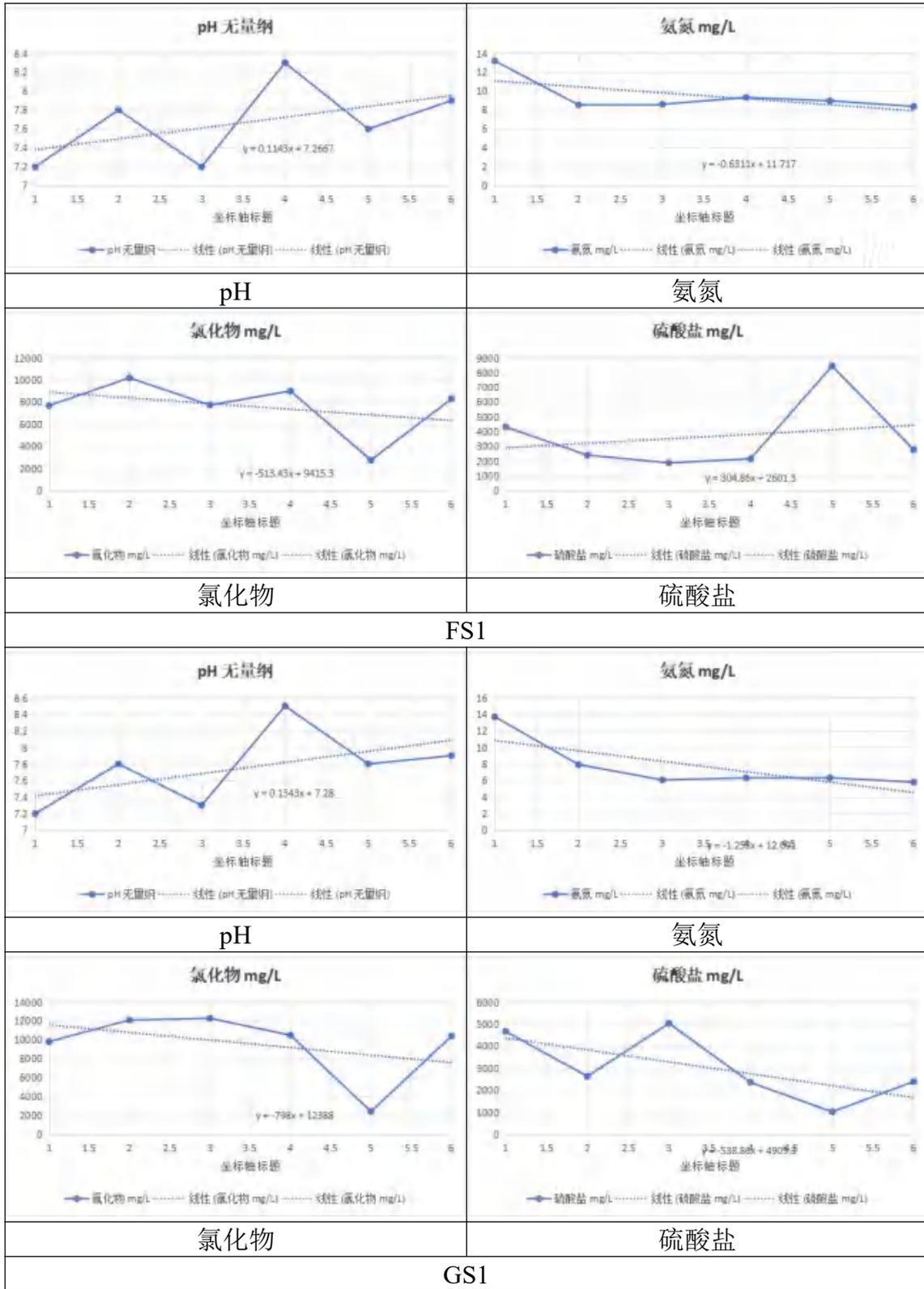
表8.2-17 地下水超标因子超标点位数据比对

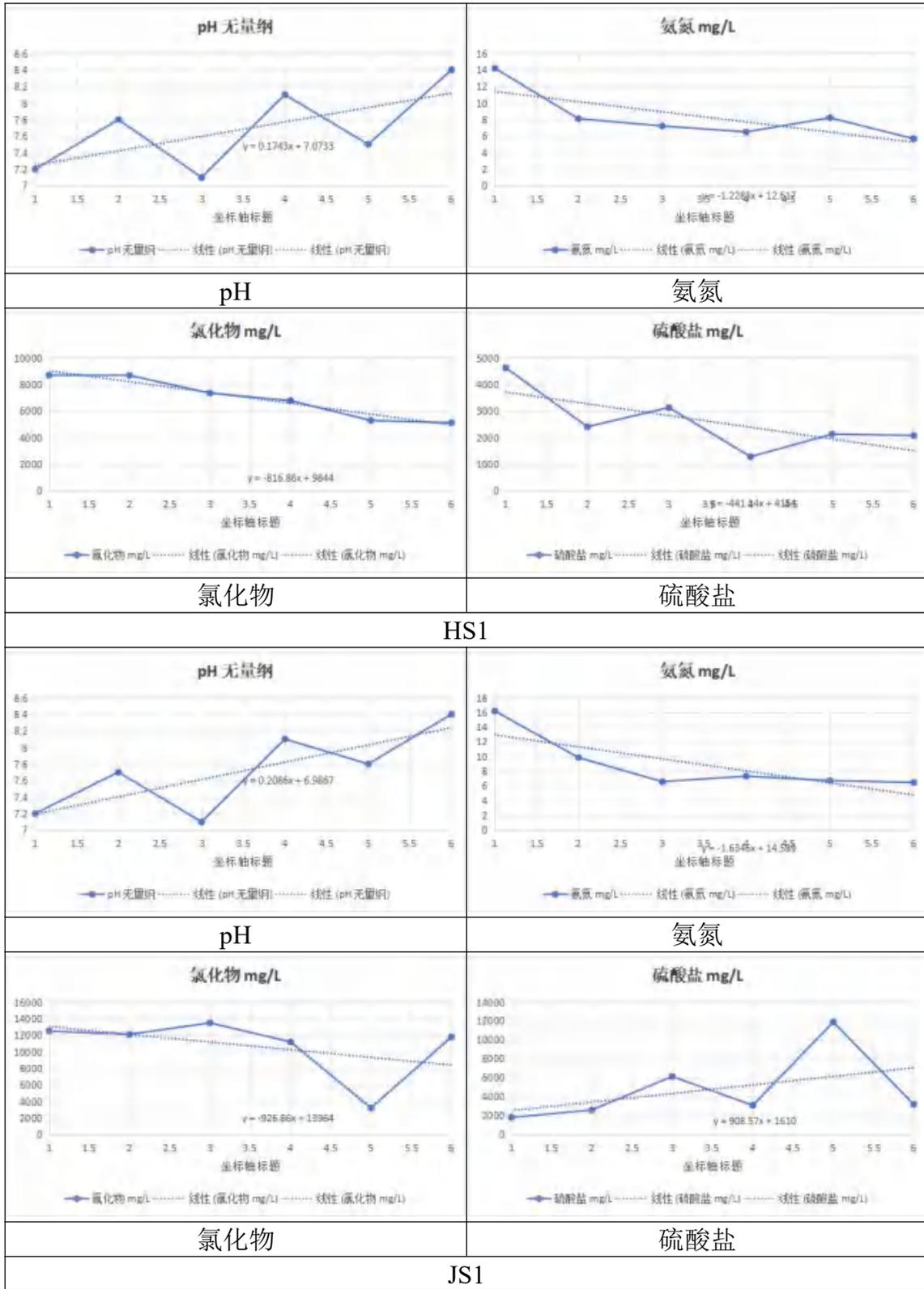
地下水超标因子超标点位数据比对										
监测单元	筛选值	监测项目	单位	2023	2024	2025				是否比上次监测数据上升30%
						第一季	第二季	第三季	第四季度	
AS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.1	7.9	8.1	8.5	8.4	8.3	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	10.2	10.4	6.57	6.31	6.56	5.35	否
	≤250	氯化物	mg/L	9910	8560	8610	7940	7450	6570	否
	≤250	硫酸盐	mg/L	4760	2300	2860	2160	2580	2050	否
BS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.1	8.1	8.4	8.6	8.3	7.9	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	8.75	10.3	9.05	9.45	9.33	8.31	否
	≤250	氯化物	mg/L	8680	10400	10900	9780	8880	7360	否
	≤250	硫酸盐	mg/L	5370	2780	4880	3220	2870	2540	否
CS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.1	8	7.3	8.4	7.7	7.9	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	9.25	9.9	7.54	6.66	6.98	5.62	否
	≤250	氯化物	mg/L	12900	12200	13000	11300	11100	9040	否
	≤250	硫酸盐	mg/L	3970	2880	3820	3580	2260	2840	否
DS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.2	8.1	7.1	8.2	7.7	7.7	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	10.6	12.6	9.46	8.69	8.89	8.01	否
	≤250	氯化物	mg/L	9150	13600	9620	11400	7760	10800	是
	≤250	硫酸盐	mg/L	4880	3250	5850	5070	35100	2220	否
ES1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.2	7.8	7.2	8.3	7.6	7.9	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	13.2	8.55	8.61	9.33	8.98	8.38	否
	≤250	氯化物	mg/L	7690	10200	7740	9010	2770	8300	是

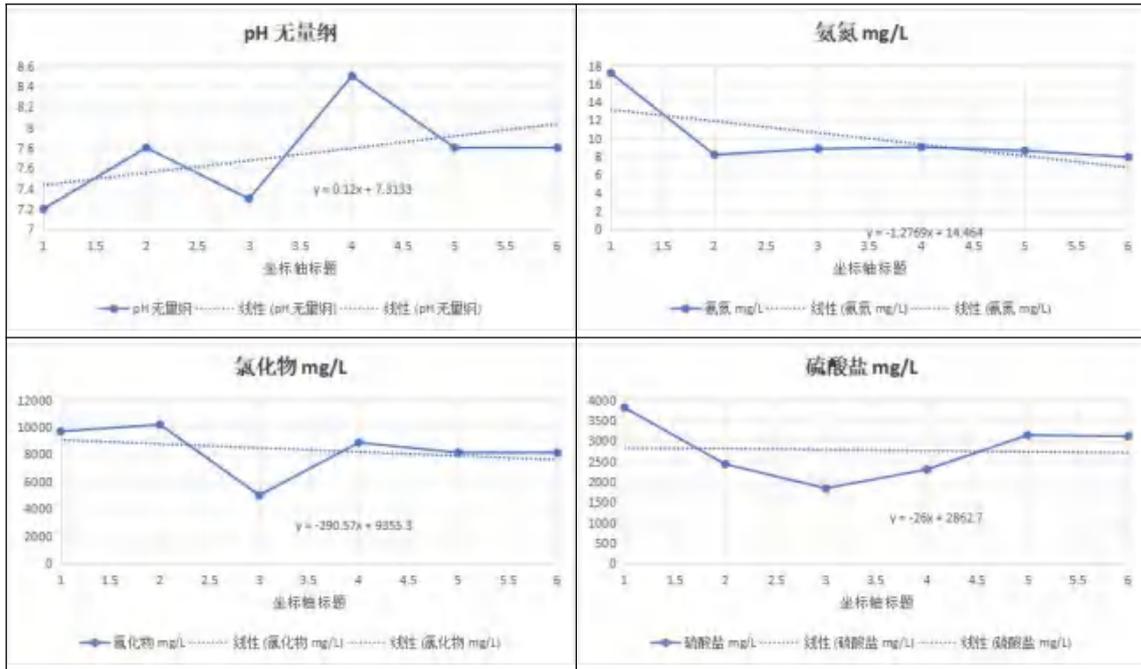
地下水超标因子超标点位数据比对										是否比上次监测数据上升30%
监测单元	筛选值	监测项目	单位	2023	2024	2025				
						第一季	第二季	第三季	第四季度	
	≤250	硫酸盐	mg/L	4320	2410	1890	2160	8460	2770	否
FS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.2	7.8	7.3	8.5	7.8	7.9	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	13.7	7.92	6.07	6.31	6.33	5.8	否
	≤250	氯化物	mg/L	9830	12100	12300	10500	2440	10400	是
	≤250	硫酸盐	mg/L	4670	2640	5040	2360	1030	2400	是
GS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.2	7.8	7.1	8.1	7.5	8.4	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	14.2	8.1	7.22	6.5	8.21	5.68	否
	≤250	氯化物	mg/L	8690	8680	7350	6780	5290	5120	否
	≤250	硫酸盐	mg/L	4630	2410	3130	1280	2130	2080	否
HS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.2	7.7	7.1	8.1	7.8	8.4	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	16.2	9.86	6.59	7.34	6.74	6.48	否
	≤250	氯化物	mg/L	12500	12100	13500	11200	3220	11800	是
	≤250	硫酸盐	mg/L	1810	2600	6140	3090	11900	3200	否
JS1	6.5≤pH≤8.5	pH	无量纲	7.2	7.8	7.3	8.5	7.8	7.8	否
	≤0.5	氨氮	mg/L	17.2	8.22	8.87	9.06	8.66	7.96	否
	≤250	氯化物	mg/L	9690	10200	5010	8870	8140	8120	否
	≤250	硫酸盐	mg/L	3810	2430	1840	2300	3140	3110	否











由上图表可知，对历次超标点位超标因子对比分析，氯化物在DS1、ES1、FS1、HS1跟上次比对上升超30%、硫酸盐在FS1跟上次比对上升超30%，其他pH、氨氮、氯化物、硫酸盐所在点位均未超30%或无明显变化及呈下降趋势，但跟历史检测结果上下浮动，结合水文地质、地下水补径排，为水质自然波动，同时不排除企业污染泄露，建议对异常变化点位区域进行排查，后续持续关注。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

我公司受唐山开滦炭素化工有限公司委托,负责开展该公司本年度土壤和地下水自行监测工作。为了有序、有质量开展自行监测工作,我公司按照《指南》要求,配备了数量充足检测设备设施和技术人员,建设了独立的自行监测质量体系。通过核查检测实验室配备的人员、设备、设施及资质情况(资质情况详见附件)均满足本次自行监测工作的要求。具体如下:

1.检测实验室为河北工院云环境检测技术有限公司、河北中科环建检测技术有限公司,河北工院云环境检测技术有限公司仅负责土壤中钛因子检测,实验室已通过CMA认证,资质证书在有效期内满足自行监测工作的要求。

河北中科环建检测技术有限公司负责其他土壤和地下水样品检测,实验室已通过CMA认证,资质证书在有效期内满足自行监测工作的要求。

2.我公司成立自行监测专项工作组,分为采样分析工作组、调查工作组和内部质量检查工作组。

(1)采样分析工作组主要负责样品采集和分析。具体人员要求:采样组长:具有2年及以上污染地块调查及采样工作经验;

采样人员:经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员;

分析人员:经过培训并经考核后上岗、熟悉监测标准及技术规范;

钻探人员:由钻探技术负责人和钻机操作人员组成,其中现场钻探技术负责人有钻探上岗资格证书,操作人员具有丰富的土壤勘探经验。

(2)调查工作组主要负责地块前期调查、自行监测方案及报告编制。具体人员要求:调查人:具有2年及以上污染地块调查工作经验,并熟知国家和省市相关规定及技术指南。

(3)内部质量检查工作组主要负责全流程质控监督检查与落实。具体人员要求:

质量监督检查人:具有2年及以上污染地块全程质控监督检查经验;熟知国家和省市相关规定、技术指南、评价标准、监测标准、质量控制要求;

采样负责人：由现场室主任担任，具有2年及以上污染地块调查及采样工作经验；

内审人员：具有2年及以上污染地块调查及采样工作经验；

实验负责人：由化验室主任担任，具有2年及以上污染地块监测分析工作经验。

9.1.1 采样施工过程的质量控制

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水

冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。保证现场使用的光离子化检测仪(PID)和X射线荧光光谱仪(XRF)等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

9.1.2 样品保存、流转的质量控制

在采样现场，样品按名称、编号保存。样品采集完成后及时放入装有足量蓝冰的保温箱内，防止现场温度过高导致样品变质。样品在采样完成，按照样品保存要求，在规定时间内送往检测实验室，运输过程中注意样品处于冷藏状态。

样品装运前仔细核对样品标识、重量、数量等信息是否和采样记录表中的信息一致，填写样品保存检查记录单，核对无误后分类装箱，同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内。装箱时，样品瓶和样品箱之间的空隙用泡沫材料或波纹纸板填充，水样容器内外盖盖紧，严防样品破损和沾污；运输过程中避免日光照射，气温异常偏高时要采取适当保温措施。

依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)的规定。样品交接过程中，送样和接样双方同时清点核实样品，检测实验室检查接收样品的质量状况，双方在样品运输单上签字确认，注明收样日期。样品运输单纸质版原件作为样品检测报告附件复印件返回送样方。

9.1.3 实验室分析质量控制

样品分析质量控制由实验室保证。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经

过CMA认证,仪器按照规定定期校正外,在进行样品分析时还对各环节进行质量控制,随时检查和发现分析测试数据是否受控(主要通过标准曲线、精密度、准确度等)。每个测定项目计算结果要进行复核,保证分析数据的可靠性和准确性。

为保证样品分析质量,样品分析过程还采取以下质控措施:

- a.符合实验室质量控制程序;
- b.空白分析低于报告限;
- c.代用品回收率满足准确度要求;
- d.实验室加标、基质加标、基质加标平行样均满足实验室准确度要求,
- e.所有样品的保留时间、温度以及实验室内部质量保证和质量控制均符合规定的要求。

(1)平行样双样误差分析

在每批次分析样品中,应随机抽取20%的样品进行平行双样分析。平行样的相对分析误差(RPD)来评价土壤样品分析的精确性。

(2)实验室内部质量保证和质量控制数据

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中对实验室内部测试的准确度控制要求,在测定的精密度合格的前提下,通过测试质控样来检查测定的准确度。质控样测定值必须落在质控样保证值(95%的置信水平)范围之内,否则本批结果无效,需重新分析测定。当选测的项目无标准物质或质控样品时,通过测定重复样相对标准偏差及实验室控制样品回收率,对土壤样品无机物指标及有机物指标进行实验室质量控制,以满足实验室准确度要求。综上,通过质量保证和质量控制,对本次样品分析数据的有效性进行保障。

9.2监测方案制定的质量保证与控制

9.2.1采样质量资料检查

我公司内审人员依据《唐山市生态环境局关于加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)等相关要求,结合《唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测方案》相关内容,依次开展以下检查内容:

- 1.内审人员及采样负责人检查内容及结果:

(1) 采样报告的内容及过程记录表的信息基本完整;

(2) 采样点检查:采样点与布点方案基本一致。

(3) 土孔钻探方法:通过核查土壤钻孔采样记录单及现场照片,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过程,均满足相关技术规定要求;

(4) 地下水采样井建井与洗井:通过核查监测井的建井材料选择、成井过程、洗井方式等过程和本年度监测井采样洗井、记录单及现场照片,判定均满足相关技术规定要求;

(5) 土壤和地下水样品采集:通过核查土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单及现场照片,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)等过程,均满足相关技术规定要求;

(6) 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,通过核查现场照片及采样记录,均满足相关技术规定要求;

(7) 通过核查密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集过程及数量,均满足相关技术规定要求;

内审人员通过对该地块上述资料的核查,基本符合标准技术规范要求,并同时填写了《唐山开滦炭素化工有限公司地块采样质量检查登记表》。

2.质量监督检查人检查内容及结果:

(1) 重点单元的识别与分类依据充分,按照《指南》的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点位/监测井位置的企业总平面布置图;

(2) 监测点/监测井的位置、数量和深度符合《指南》的要求;

(3) 监测指标与监测频次符合标准要求;

(4) 所有监测点位均与企业核实,具备采样条件。

9.2.2采样质量现场检测

现场检查主要判断采样各环节操作是否满足《指南(试行)》的相关要求。

对检查中发现的问题,质量检查组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纠正和预防措施。

本地块质量检查人员自采样准备、土孔钻探、土壤样品采集与保存、地下水洗井、地下水样品采集与保存、样品运送与接收进行全过程质量检查,按照《指南(试行)》

及《自行监测方案》的要求，采样全过程均满足要求，并未发现质量问题。

9.3样品采集、保存流转、制备与分析的质量保证与控制

采样负责人、实验室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》(HJ164)及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019)等相关要求，开展样品保存、流转、土壤制备全过程核查，其核查结果均满足相关技术要求。

9.3.1样品采集

1、土壤样品采集

(1) 表层土壤样品的采集：

1) 表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具,也可进行钻孔取样。

2) 土壤采集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) 下层土壤样品采集

1) 下层土壤的采集以钻孔取样为主，也可采用槽探的方式进行采样。

2) 钻孔取样可采用人工或机械钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。机械钻探包括实心螺旋钻、中空螺旋钻、套管钻等。

3) 槽探一般靠人工或机械挖掘采样槽，然后用采样铲或采样刀进行采样。槽探的断面呈长条形，根据地块类型和采样数量设置一定的断面宽度。探取样可通过锤击敞口取土器取样和人工刻切块状土取样。

(3) 原位治理修复工程措施处理土壤样品的采集

1) 对原位治理修复工程措施效果(如客土、离、防迁移扩散等)的监测采样，应根据工程设计提出的要求进行。

(4) 挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样，应采用无扰动式的采样方法和工具。钻孔取样可采样快速击入法、快速压入法及回转法，主要工具包括土壤原状取土器和回转取土器。槽探可采用人工刻切块状土取样。采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。

(5) 如需采集土壤混合样时，将等量各点采集的土壤样品充分混拌后四分法取

得到土壤混合样。含易挥发、易分解和恶臭污染的样品必须进行单独采样，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。

2、地下水样品采集

(1) 地下水采样时应依据地块的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，应利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。

(2) 监测井可采用空心钻杆螺纹钻、直接旋转钻、直接空气旋转钻、钢丝绳套管直接旋转钻、双壁反循环钻、绳索钻具等方法钻井。

(3) 设置监测井时，应避免采用外来的水及流体，同时在地面井口处采取防渗措施。

(4) 监测井的井管材料应有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染。

(5) 低密度非水溶性有机物样品应用可调节采样深度的采样器采集，对于高密度非水溶性有机物样品可以应用可调节采样深度的采样器或潜水式采样器采集。

(6) 在监测井建设完成后必须进行洗井。所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等。

(7) 地下水采样前应先进行洗井，采样应在水质参数和水位稳定后进行。测试项目中有挥发性有机物时，应适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1L/min。

(8) 地下水采样的对照样品应与目标样品来自相同含水层的同一深度。

9.3.2样品保存

1. 样品管理员按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164)及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019)等技术规定要求，对送检样品，按照不同的测试项目分别进行保存。

2. 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并记录(详见附件)，其检查结果如下：

(1) 土壤和地下水样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等均满足相关技术规定要求；

(2) 采取了有效措施，分类保存，防止样品在保存过程被污染。

9.3.3 样品流转

1.对每个平行样品采样点位采集的 2 份平行样品，送实验室进行比对分析。

2.在样品交接过程中，应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。

3.在样品交接过程中，送样人员如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样人员如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样人员和质控实验室：

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- (3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

4.样品经验收合格后，样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

9.3.4样品采集、保存、流转情况汇总分析

土壤样品保存

表 9-1 土壤样品保存汇总表

编号	测试项目	分装容器及规格	保护剂	单份取样量	容器个数	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	砷、镉、铅、铜、镍、pH 锰、钒	聚乙烯袋	/	不少于1kg	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	常温保存 180d
	六价铬							冷藏保存 30d
	氟化物							7d
	氯化物							30d
	硫酸盐							30d
2	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、茈、菲、葱、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、吡啶	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
3	硫化物	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	2d
	氰化物							2d
	氨氮							3d
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)							14d
4	汞	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	2d
5	1,3,5-三甲基苯、挥发性有机物	60ml 棕 G	/	装满	3	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	未添加保护剂的冷藏保存 7d,
6	钛	250ml 棕 G	/	装满	1	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	7d

土壤中金属钛，单独采集于 250ml 螺纹棕色玻璃瓶中并邮寄至委托公司河北工院云环境检测技术有限公司进行检测分析。

地下水样品保存

表 9-2 地下水样品保存技术指标一览表

序号	样品类型	测试项目	采样容器	添加保护剂	单份采样量	容器个数	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	地下水	总硬度	G	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	30d
2	地下水	溶解性总固体	P	/	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h
3	地下水	硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	P	/	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h
4	地下水	硫酸盐、氯化物、氟化物	P	/	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	7d
5	地下水	高锰酸盐指数	G	加硫酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	2d
6	地下水	氨氮	G	加硫酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h
7	地下水	钠	P	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
8	地下水	钒、钛、铜、锌、锰、铁、铝	P	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
9	地下水	镍、镉、铅	P	加硝酸使样品 pH<2	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
10	地下水	汞	P	加 2.5ml 盐酸	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	30d
11	地下水	砷、硒	P	加 1ml 盐酸	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	10d
12	地下水	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	G	加盐酸使样品 pH≤2	1000ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	7d
13	地下水	挥发酚	G	用磷酸调 pH 约为 4, 并加适量的硫酸铜 1g/L	1000ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h
14	地下水	阴离子表面活性剂	G	加甲醛溶液使甲醛的体积浓度为 1%	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	10d
15	地下水	硫化物	棕 G	加 0.4ml 乙酸锌溶液、0.2ml 氢氧化钠溶液和 0.4ml 抗氧化剂溶液	200ml	2 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	24h

序号	样品类型	测试项目	采样容器	添加保护剂	单份采样量	容器个数	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
16	地下水	铬（六价）	G	加氢氧化钠，是样品 pH 约为 8	250ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	10d
17	地下水	碘化物	G	加氢氧化钠调节 pH 约为 12	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	10d
18	地下水	氰化物	P	加氢氧化钠是样品 pH>12	500ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	12h
19	地下水	乙苯、间-对二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,3,5-三甲基苯、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	棕 G	加盐酸使样品 pH≤2	40ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	14d
20	地下水	总大肠杆菌	97 孔样品盘	/	/	1 瓶	37℃保存	汽车运输	24h
21	地下水	苯胺	棕 G	调节样品至 pH6-8	1000ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	7d
22	地下水	多环芳烃	棕 G	/	1000ml	1 瓶	4℃下冷藏避光保存	汽车运输	7d

其中总大肠杆菌采样 97 孔样品盘，并配备吸头等器具经 121℃高压灭菌 20 分钟备用；备好 ONPG-MUG 培养基，含氯/重金属水样需提前准备硫代硫酸钠、EDTA 二钠溶液；调试 37℃±1℃恒温培养箱、程控定量封口机。用无菌装置采集水样，并加入固定剂。取 100ml 水样加 2.7gONPG-MUG 培养基溶解，将混合液倒入 97 孔定量盘，赶出气泡后封膜。放入 37℃恒温培养箱中。

地下水中钒、钛与铁、锰、锌等共采集于 500ml 聚乙烯塑料瓶中，加硝酸使样品 pH<2，并进行 4℃下冷藏避光保存。

土壤样品流转

表9-3 土壤送样接样信息汇总表

点位编号	送样时间	样品运输方式	样品接收时间
AT1	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
AT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
BT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
BT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
CT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
CT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
DT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
ET4	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
FT4	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
GT4	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
HT1	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
JT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
JT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
JT3	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
JT4	2025.10.23 17:36	邮寄	2025.10.24 8:57
KT1	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
KT2	2025.11.1 18:00	车运	2025.11.3 8:00
KT3	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
MT1	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
MT2	2025.10.24 17:23	邮寄	2025.10.25 9:15
PT1	2025.10.22 16:58	邮寄	2025.10.23 9:10
NT1	2025.10.22 16:58	邮寄	2025.10.23 9:10
BJT1	2025.10.23 17:36	邮寄	2025.10.24 8:57

3.样品时效性分析

根据上述表格中土壤样品送样时间至接样时间小于 48h，本次采样因子最低保存时效为 48h，故土壤样品时效性均满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019)等相关技术规定。

对于土壤中金属钛进行单独参加于 250mL 螺纹棕色玻璃瓶中并邮寄至委托公司

河北工院云环境检测技术有限公司进行检测分析。采样时间为2025年11月1日，接受样品时间为2025年11月3-4日，分析时间为11月5日-7日，在样品保存时效性内，满足要求。

所有批次地下水样品采集、运输、样品交接具体时间详见下表。

表9-4 地下水送样接样信息汇总表

点位编号	送样时间	样品运输方式	样品接收时间
AS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
BS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
CS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
DS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
ES1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
FS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
GS1	2025年11月1日10:30	车运	2025年11月1日16:30
HS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
JS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
KS1	2025年11月1日10:30	车运	2025年11月1日16:30
MS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
PS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
NS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.
DZS1	2025年10月31日18:00	车运	2025年11月1日00.50.

3.样品时效性分析

地下水样品运输采用车辆运输的方式。项目厂区位于河北省唐山市海港经济开发区5号路北，距离样品分析测试实验室河北中科环建检测技术有限公司约525公里，车程约300min。地下水测试项目中pH保存时效 $\leq 2h$ 、嗅和味保存时效 $\leq 6h$ 、色、肉眼可见度保存时效 $\leq 12h$ ，氰化物保存时效为 $\leq 12h$ ，送样至接样时间大致为6-7小时，故本次样品时效性满足《地下水环境监测技术规范》(HJ164)及《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019)等相关技术规定。

9.4样品分析测试

9.4.1分析方法选择与确认

1.样品的分析和测试工作委托具有CMA资质的检测机构。

应优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600)、《地下水质量标准》(GB/T 14848)中推荐的分析方法。

2.尚无国家或行业标准分析方法时，可选用行业统一分析方法或等效分析方法，

但须按照HJ168的要求进行方法确认和验证，方法检出限、测定下限、准确度和精密度应满足土壤和地下水环境监测要求。

9.4.2 实验室内部质控

1. 空白试验

(1) 每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

(2) 空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

2. 定量校准

(1) 标准物质分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

(2) 校准曲线采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

3. 精密度控制

(1) 每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品

数 <20 时，应至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。

(2) 平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

(3) 若平行双样测定值(A,B)的相对偏差(RD)在允许范围内，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：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

土壤和地下水样品中主要检测项目平行双样分析测试精密度允许范围分别见表9.4-1和表9.4-2，土壤和地下水样品中其他检测项目平行双样分析测试精密度控制范围参见表9.4-3和表9.4-4。

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到95%。当合格率小于95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到95%。

4. 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

(a) 当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 <20 时，应至少插入1个标准物质样品。

(b) 将标准物质样品的分析测试结果(x)与标准物质认定值(或标准值)(μ)进行比较，计算相对误差(RE)。RE计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若RE在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水标准物质样品中主要检测项目RE允许范围分别见表9-5和

表 9-6，土壤和地下水标准物质样品中其他检测项目 RE 允许范围可参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。

(c) 对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

(2)加标回收率试验

(a) 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

(b) 基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

表9-5 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总汞	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总砷	<10	20	30	85~105	±30
	10~20	15	20	90~105	±20
	>20	10	15	90~105	±15
总铜	<20	20	25	85~105	±25
	20~30	15	20	90~105	±20
	>30	10	15	90~105	±15
总铅	<20	25	30	80~110	±30
	20~40	20	25	85~110	±25
	>40	15	20	90~105	±20
总铬	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总锌	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总镍	<20	20	25	80~110	±25
	20~40	15	20	85~110	±20
	>40	10	15	90~105	±15

表9-6 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/L)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.005	15	20	85~115	±15
	0.005~0.1	10	15	90~110	±10
	>0.1	8	10	95~115	±10
总汞	<0.001	30	40	85~115	±20
	0.001~0.005	20	25	90~110	±15
	>0.005	15	20	90~110	±15
总砷	<0.05	15	25	85~115	±20
	≥0.05	10	15	90~110	±15
总铜	<0.1	15	20	85~115	±15
	0.1~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
总铅	<0.05	15	20	85~115	±15
	0.05~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
六价铬	<0.01	15	20	90~110	±15
	0.01~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	5	10	90~105	±10
总锌	<0.05	20	30	85~120	±15
	0.05~1.0	15	20	90~110	±10
	>1.0	10	15	95~105	±10
氟化物	<1.0	10	15	90~110	±15
	≥1.0	8	10	95~105	±10
总氰化物	<0.05	20	25	85~115	±20
	0.05~0.5	15	20	90~110	±15
	>0.5	10	15	90~110	±15

表9-7 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
	>10MDL	20	90~110	ICP-MS
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

注：1) MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

2) 本表为一般性要求，凡在《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》中有明确要求的检测项目，执行分析方法技术规定的有关要求。

表9-8 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	70~130	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20		
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	HS/PT-GC、 HS/PT-GC-MSD
	>10MDL	30		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~130	GC-MSD
	>10MDL	25		

注：MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；HS/PT-GC—顶空/吹扫捕集-气相色谱法；HS/PT-GC-MSD—顶空/吹扫捕集-气相色谱质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

(3)若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水样品中主要检测项目基体加标回收率允许范围见表 9-5 和表 9-6，土壤和地下水样品中其他检测项目基体加标回收率允许范围见表 9-7 和表 9-8。

(4)对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

5.分析测试数据记录与审核

(1) 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。

(2) 检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。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。

(3) 分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 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。

6. 实验室内部质量评价

实验室在完成样品分析测试时，应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。报告内容包括：

- (1) 承担的任务基本情况介绍；
- (2) 选用的分析测试方法；
- (3) 本实验室开展方法确认所获得的各项方法特性指标；
- (4) 样品分析测试精密度控制合格率（要求达到 95%）；
- (5) 样品分析测试准确度控制合格率（要求达到 100%）；
- (6) 为保证样品分析测试质量所采取的各项措施；
- (7) 总体质量评价。

9.5 平行样比对情况

9.5.1 土壤平行样结果分析

土壤共采集36个土壤样品，平行样品4组，平行样品量占比11.1%，满足不少于总样品数的10%的要求，平行样分析结果如下：

表9.5-1 土壤平行样结果分析

样品编号	单位	检测项目	实验数据	平行数据	相对偏差%	标准要求 (%)	结果判断
T25092001022	mg/kg	汞	0.277	0.276	0.2	/	/
T25092001148	mg/kg		0.115	0.115	0	/	/
T25092001169	mg/kg		0.097	0.098	0.5	/	/
T25092001019	mg/kg	砷	1.57	1.59	0.6	/	/
T25092001145	mg/kg		1.28	1.25	1.2	/	/
T25092001166	mg/kg		1.08	1.06	0.9	/	/
T25092001019	mg/kg	铅	8.9	9.1	1.1	/	/
T25092001145	mg/kg		8.8	8.8	0	/	/
T25092001166	mg/kg		9.2	9.2	0	/	/

样品编号	单位	检测项目	实验数据	平行数据	相对偏差%	标准要求 (%)	结果判断
T25092001019	mg/kg	镉	0.13	0.13	0	/	/
T25092001145	mg/kg		0.13	0.13	0	/	/
T25092001166	mg/kg		0.15	0.15	0	/	/
T25092001145	mg/kg	铜	16	16	0	≤20	合格
T25092001166	mg/kg		19	19	0	≤20	合格
T25092001019	mg/kg	镍	15	15	0	≤20	合格
T25092001145	mg/kg		25	26	2.0	≤20	合格
T25092001166	mg/kg		47	47	0	≤20	合格
T25092001019	mg/kg	钒	74.3	69.6	3.3	<30	合格
T25092001145	mg/kg		70.0	72.0	1.4	<30	合格
T25092001166	mg/kg		66.3	68.6	1.7	<30	合格
T25092001019	mg/kg	锰	444	438	0.7	<30	合格
T25092001145	mg/kg		420	424	0.5	<30	合格
T25092001166	mg/kg		440	443	0.3	<30	合格
T25092001019	mg/kg	石油烃 (C10-C40)	42	42	0	≤25	合格
T25092001147	mg/kg		26	28	3.7	≤25	合格
T25092001168	mg/kg		34	34	0	≤25	合格
T25092001019	mg/kg	水溶性 氟化物	7.48	7.58	0.7	≤20	合格
T25092001145	mg/kg		8.52	8.50	0.1	≤20	合格
T25092001166	mg/kg		11.1	11.9	3.5	≤20	合格
T25092001019	g/kg	氯化物	0.35	0.34	1.4	<15	合格
T25092001145	g/kg		0.31	0.32	1.6	<15	合格
T25092001166	g/kg		0.29	0.30	1.7	<15	合格
T25092001019	g/kg	硫酸盐	1.14	1.13	0.4	/	/
T25092001145	g/kg		1.10	1.10	0	/	/
T25092001166	g/kg		1.38	1.37	0.4	/	/
T25092001021	mg/kg	氨氮	0.84	0.86	1.2	<20	合格
T25092001147	mg/kg		0.32	0.34	-3.0	<20	合格
T25092001168	mg/kg		0.49	0.51	-2.0	<20	合格
T25092001147	mg/kg	硫化物	0.27	0.31	6.9	<30	合格
T25092001168	mg/kg		0.31	0.27	6.9	<30	合格
T25092001019	无量纲	pH	9.15	9.15	0	允许差值 0.3pH	合格
T25092001145	无量纲	pH	9.00	8.92	0.08	允许差值 0.3pH	合格
T25092001166	无量纲	pH	8.80	8.72	0.08	允许差值 0.3pH	合格
251819TR01	%	钛	/	/	0.2	≤35	合格
251819TR11	%	钛	/	/	0.4	≤35	合格
251819TR21	%	钛	/	/	0.2	≤35	合格
251819TR31	%	钛	/	/	1.5	≤35	合格

注：未检出的项目未进行统计。

9.5.2地下水平行样结果分析

地下水共采集16组地下水，2组平行样，平行样品数量占比12.5%满足不少于总样品数的10%的要求，平行样分析结果如下：

表9.5-2 土壤平行样结果分析

分析项目	样品编号	单位	实验数据	平行数据	相对偏差%	标准要求 (%)	结果判断
钠	S25092001209	mg/L	2.77×10^3	2.75×10^3	0.4	/	/
	S25092001235	mg/L	2.46×10^3	2.47×10^3	0.2	/	/
钛	S25092001210	μg/L	71.7	76.4	3.2	<20	合格
	S25092001236	μg/L	56.2	51.7	4.2	<20	合格
钒	S25092001210	μg/L	18.3	18.8	1.3	<20	合格
	S25092001236	μg/L	15.5	15.8	1.0	<20	合格
铝	S25092001236	μg/L	54.2	48.2	5.9	<20	合格
溶解性总固体	S25092001204	mg/L	3.43×10^4	3.29×10^4	2.1	/	/
	S25092001230	mg/L	2.51×10^4	2.69×10^4	3.5	/	/
耗氧量	S25092001233	mg/L	1.29	1.24	2.0	/	/
	S25092001207	mg/L	2.10	2.04	1.4	/	/
氨氮	S25092001208	mg/L	4.98	4.92	0.6	/	/
	S25092001234	mg/L	8.36	8.18	1.1	/	/
总硬度	S25092001229	mg/L	3.80×10^3	3.86×10^3	0.8	/	/
	S25092001203	mg/L	3.20×10^3	3.23×10^3	0.5	/	/
氟化物	S25092001206	mg/L	1.01	0.96	2.5	/	/
	S25092001232	mg/L	1.22	1.18	1.7	/	/
硝酸盐(以N计)	S25092001205	mg/L	12.48	12.52	-0.2	/	/
	S25092001231	mg/L	11.99	12.03	-0.2	/	/
硫酸盐	S25092001206	mg/L	5.29×10^3	5.22×10^3	0.7	<10	合格
	S25092001232	mg/L	7.71×10^3	7.67×10^3	0.3	<10	合格
氯化物	S25092001206	mg/L	4.60×10^3	4.58×10^3	0.2	<10	合格
	S25092001232	mg/L	3.96×10^3	3.92×10^3	0.5	<10	合格
亚硝酸盐(以N计)	S25092001205	mg/L	0.049	0.050	1.0	/	/
	S25092001231	mg/L	0.069	0.068	0.7	/	/
石油烃(C10-C40)	S25092001214	mg/L	0.24	0.26	4.0	/	/
	S25092001240	mg/L	0.28	0.27	1.8	/	/
pH	FS1	无量纲	7.9	7.9	0	允许差值±0.1	合格
pH	PS1	无量纲	8.2	8.2	0	允许差值±0.1	合格
pH	AS1	无量纲	8.3	8.3	0	允许差值±0.1	合格
pH	HS1	无量纲	8.4	8.4	0	允许差	合格

分析项目	样品编号	单位	实验数据	平行数据	相对偏差%	标准要求 (%)	结果判断
						值±0.1	
pH	GS1	无量纲	8.4	8.4	0	允许差值±0.1	合格
pH	MS1	无量纲	7.7	7.7	0	允许差值±0.1	合格
pH	KS1	无量纲	7.8	7.8	0	允许差值±0.1	合格
pH	ES1	无量纲	7.9	7.9	0	允许差值±0.1	合格

实验室共检测地下水平行样 3 组，除未检出项目外，其他各项目合格率为 100%。

9.6 监测实验室内部质控

9.6.1 土壤标样结果分析

表9.6-1 土壤标样检测结果

分析项目	单位	质控样测定值	保证值	是否合格
汞	mg/kg	0.235	0.251±0.027	合格
砷	mg/kg	12.5	12.4±1.2	合格
镉	mg/kg	0.746	0.787±0.076	合格
铅	mg/kg	74.9	74.9±6.9	合格
铜	mg/kg	13.5	14.3±1.2	合格
pH	无量纲	7.15	7.22±0.22	合格

9.6.2 土壤加标样结果分析

表9.6-2 土壤加标回收率检测结果

分析项目	单位	加标量	加标试样测定值	试样测定值	回收率%	回收率范围%	是否合格
铬(六价)	mg/kg	4.09	4.18	ND	102	70-130	合格
	mg/kg	9.12	8.91	ND	97.7	70-130	合格
镍	mg/kg	54	82	23	109	80-120	合格
	mg/kg	35	91	26	100	80-120	合格
钒	mg/kg	64.2	121	61.5	92.7	70-125	合格
	mg/kg	96.3	155	63.6	94.9	70-125	合格
	mg/kg	67.1	135	67.9	100	70-125	合格
	mg/kg	80.0	161	76.5	106	70-125	合格
	mg/kg	45.4	91.8	45.1	103	70-125	合格
锰	mg/kg	365	733	360	102	70-125	合格
	mg/kg	665	1.05×10 ³	392	98.9	70-125	合格
	mg/kg	412	812	426	93.7	70-125	合格
	mg/kg	500	1.01×10 ³	501	102	70-125	合格

分析项目	单位	加标量	加标试样测定值	试样测定值	回收率%	回收率范围%	是否合格
	mg/kg	323	641	304	104	70-125	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	112	113	35	69.6	50-140	合格
	mg/kg	37	67	34	89.2	50-140	合格
	mg/kg	38	68	36	84.2	50-140	合格
氯甲烷	µg/kg	58.8	50.9	ND	86.6	70-130	合格
	µg/kg	59.8	53.0	ND	88.6	70-130	合格
水溶性氟化物	mg/kg	10.1	18.2	8.94	91.7	70-120	合格
	mg/kg	9.85	16.9	8.02	90.2	70-120	合格
	mg/kg	10.2	21.3	12.2	89.2	70-120	合格
	mg/kg	9.85	15.6	7.15	85.8	70-120	合格
氨氮	mg/kg	1.20	1.74	0.60	95.0	80-120	合格
	mg/kg	1.20	1.50	0.31	99.2	80-120	合格
	mg/kg	1.20	2.06	0.91	95.8	80-120	合格
硫化物	mg/kg	0.60	0.79	0.30	81.7	60-110	合格
	mg/kg	0.51	0.62	0.20	82.4	60-110	合格
	mg/kg	0.50	0.47	ND	94.0	60-110	合格
	mg/kg	0.51	0.75	0.31	86.3	60-110	合格
氰化物	mg/kg	0.24	0.22	ND	91.7	70-120	合格
	mg/kg	0.22	0.19	ND	86.4	70-120	合格
氰化物	mg/kg	0.24	0.23	ND	95.8	70-120	合格
	mg/kg	0.22	0.19	ND	86.4	70-120	合格
	mg/kg	0.22	0.20	ND	90.9	70-120	合格
	mg/kg	0.23	0.21	ND	91.3	70-120	合格
苯酚	mg/kg	1.17	0.8	ND	68.4	47-119	合格
2-氯苯酚	mg/kg	1.17	0.94	ND	80.3	47-119	合格
硝基苯	mg/kg	1.17	0.87	ND	74.4	47-119	合格
萘	mg/kg	1.17	0.86	ND	73.5	47-119	合格
2-甲基萘	mg/kg	1.17	0.82	ND	70.1	47-119	合格
蒽烯	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
蒽	mg/kg	1.17	0.8	ND	68.4	47-119	合格
芴	mg/kg	1.17	0.89	ND	76.1	47-119	合格
菲	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
葱	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
咔唑	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
荧葱	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
芘	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
苯并(a)葱	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
蒽	mg/kg	1.17	0.8	ND	68.4	47-119	合格
苯并(b)荧葱	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
苯并(k)荧葱	mg/kg	1.17	0.8	ND	68.4	47-119	合格
苯并(a)芘	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

分析项目	单位	加标量	加标试样测定值	试样测定值	回收率%	回收率范围%	是否合格
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.17	0.8	ND	68.4	47-119	合格
苯并(ghi)花	mg/kg	1.17	0.9	ND	76.9	47-119	合格
苯酚	mg/kg	1.13	0.8	ND	70.8	47-119	合格
2-氯苯酚	mg/kg	1.13	0.92	ND	81.4	47-119	合格
硝基苯	mg/kg	1.13	0.77	ND	68.1	47-119	合格
萘	mg/kg	1.13	0.83	ND	73.5	47-119	合格
2-甲基萘	mg/kg	1.13	0.84	ND	74.3	47-119	合格
蒎烯	mg/kg	1.13	0.85	ND	75.2	47-119	合格
蒎	mg/kg	1.13	0.8	ND	70.8	47-119	合格
芴	mg/kg	1.13	0.85	ND	75.2	47-119	合格
菲	mg/kg	1.13	0.8	ND	70.8	47-119	合格
蒽	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
喹啉	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
荧蒽	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
芘	mg/kg	1.13	0.8	ND	70.8	47-119	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
蒎	mg/kg	1.13	0.8	ND	70.8	47-119	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
苯并(a)芘	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
苯并(ghi)花	mg/kg	1.13	0.9	ND	79.6	47-119	合格
苯酚	mg/kg	1.20	0.8	ND	66.7	47-119	合格
2-氯苯酚	mg/kg	1.20	0.91	ND	75.8	47-119	合格
硝基苯	mg/kg	1.20	0.82	ND	68.3	47-119	合格
萘	mg/kg	1.20	0.87	ND	72.5	47-119	合格
2-甲基萘	mg/kg	1.20	0.89	ND	74.2	47-119	合格
蒎烯	mg/kg	1.20	0.92	ND	76.7	47-119	合格
蒎	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
芴	mg/kg	1.20	0.92	ND	76.7	47-119	合格
菲	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
蒽	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
喹啉	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
荧蒽	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
芘	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
苯并(a)蒽	mg/kg	1.20	1.00	ND	83.3	47-119	合格
蒎	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
苯并(b)荧蒽	mg/kg	1.20	1.00	ND	83.3	47-119	合格
苯并(k)荧蒽	mg/kg	1.20	0.8	ND	66.7	47-119	合格

分析项目	单位	加标量	加标试样测定值	试样测定值	回收率%	回收率范围%	是否合格
苯并(a)芘	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
苯并(ghi)芘	mg/kg	1.20	0.9	ND	75.0	47-119	合格
苯胺	mg/kg	2.2	1.87	ND	83.1	50-150	合格
苯胺	mg/kg	2.35	1.97	ND	83.8	50-150	合格
氯乙烯	μg/kg	127	145	ND	114	80-120	合格
1,1-二氯乙烯	μg/kg	127	132	ND	104	80-120	合格
二氯甲烷	μg/kg	127	126	ND	99.2	80-120	合格
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	127	143	ND	113	80-120	合格
1,1-二氯乙烷	μg/kg	127	138	ND	109	80-120	合格
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	127	135	ND	106	80-120	合格
氯仿	μg/kg	127	135	ND	106	80-120	合格
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	127	127	ND	100	80-120	合格
四氯化碳	μg/kg	127	144	ND	113	80-120	合格
1,2-二氯乙烷	μg/kg	127	121	ND	95.3	80-120	合格
苯	μg/kg	127	141	ND	111	80-120	合格
三氯乙烯	μg/kg	127	144	ND	113	80-120	合格
1,2-二氯丙烷	μg/kg	127	133	ND	105	80-120	合格
甲苯	μg/kg	127	137	ND	108	80-120	合格
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	127	116	ND	91.3	80-120	合格
四氯乙烯	μg/kg	127	144	ND	113	80-120	合格
氯苯	μg/kg	127	130	ND	102	80-120	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	127	125	ND	98.4	80-120	合格
乙苯	μg/kg	127	142	ND	112	80-120	合格
间,对-二甲苯	μg/kg	254	273	ND	108	80-120	合格
邻-二甲苯	μg/kg	127	140	ND	110	80-120	合格
苯乙烯	μg/kg	127	115	ND	90.6	80-120	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	127	124	ND	97.6	80-120	合格
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	127	122	ND	96.1	80-120	合格
1,3,5-三甲基苯	μg/kg	127	145	ND	114	80-120	合格
1,4-二氯苯	μg/kg	127	139	ND	109	80-120	合格
1,2-二氯苯	μg/kg	127	135	ND	106	80-120	合格
氯乙烯	μg/kg	122	120	ND	98.4	80-120	合格
1,1-二氯乙烯	μg/kg	122	128	ND	105	80-120	合格
二氯甲烷	μg/kg	122	110	ND	90.2	80-120	合格
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	122	118	ND	96.7	80-120	合格
1,1-二氯乙烷	μg/kg	122	118	ND	96.7	80-120	合格
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	122	123	ND	101	80-120	合格
氯仿	μg/kg	122	118	ND	96.7	80-120	合格
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	122	117	ND	95.9	80-120	合格

分析项目	单位	加标量	加标试样测定值	试样测定值	回收率%	回收率范围%	是否合格
四氯化碳	µg/kg	122	121	ND	99.2	80-120	合格
1,2-二氯乙烷	µg/kg	122	126	ND	103	80-120	合格
苯	µg/kg	122	117	ND	95.9	80-120	合格
三氯乙烯	µg/kg	122	126	ND	103	80-120	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg	122	125	ND	102	80-120	合格
甲苯	µg/kg	122	131	ND	107	80-120	合格
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	122	120	ND	98.4	80-120	合格
四氯乙烯	µg/kg	122	127	ND	104	80-120	合格
氯苯	µg/kg	122	123	ND	101	80-120	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	122	130	ND	107	80-120	合格
乙苯	µg/kg	122	126	ND	103	80-120	合格
间,对-二甲苯	µg/kg	244	246	ND	101	80-120	合格
邻-二甲苯	µg/kg	122	127	ND	104	80-120	合格
苯乙烯	µg/kg	122	132	ND	108	80-120	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	122	115	ND	94.3	80-120	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	122	112	ND	91.8	80-120	合格
1,3,5-三甲基苯	µg/kg	122	124	ND	102	80-120	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	122	116	ND	95.1	80-120	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	122	115	ND	94.3	80-120	合格

9.6.3 土壤曲线校准质量控制

表 9.6-3 土壤曲线校准质量控制汇总一览表

分析项目	单位	校核值	测定值	相对偏差%	标准要求 (%)	是否合格
钒	µg/L	160	158	0.6	≤10	合格
	µg/L	160	161	0.3	≤10	合格
	µg/L	160	157	0.9	≤10	合格
	µg/L	160	157	0.9	≤10	合格
锰	µg/L	700	715	1.1	≤10	合格
	µg/L	700	727	1.9	≤10	合格
	µg/L	700	738	2.6	≤10	合格
铬(六价)	mg/L	0.80	0.79	0.6	/	/
	mg/L	0.80	0.77	.1.9	/	/
氯甲烷	µg/L	100	106	2.9	≤30	合格
	µg/L	100	95.3	2.4	≤30	合格
氨氮	µg	5.00	4.88	-1.2	≤10	合格
	µg	5.00	4.92	-0.8	≤10	合格
	µg	5.00	4.97	-0.3	≤10	合格
氰化物	µg	0.75	0.71	-2.7	<5	合格
	µg	0.75	0.74	-0.7	<5	合格

分析项目	单位	校核值	测定值	相对偏差%	标准要求 (%)	是否合格
	µg	0.75	0.76	0.7	<5	合格
	µg	0.75	0.73	-1.4	<5	合格
	µg	0.75	0.73	-1.4	<5	合格
苯酚	mg/L	10	10.7	3.4	≤30	合格
2-氯苯酚	mg/L	10	10.6	2.9	≤30	合格
硝基苯	mg/L	10	9.89	0.6	≤30	合格
萘	mg/L	10	9.57	2.2	≤30	合格
2-甲基萘	mg/L	10	9.62	1.9	≤30	合格
萘烯	mg/L	10	10.1	0.5	≤30	合格
危	mg/L	10	10.0	0	≤30	合格
芴	mg/L	10	10.1	0.5	≤30	合格
菲	mg/L	10	9.97	0.2	≤30	合格
蒽	mg/L	10	10.0	0	≤30	合格
喹啉	mg/L	10	10.2	10	≤30	合格
荧蒽	mg/L	10	10.5	2.4	≤30	合格
芘	mg/L	10	10.1	0.5	≤30	合格
苯并(a)蒽	mg/L	10	10.5	2.4	≤30	合格
蒽	mg/L	10	9.76	1.2	≤30	合格
苯并(b)荧蒽	mg/L	10	10.6	2.9	≤30	合格
苯并(k)荧蒽	mg/L	10	9.53	2.4	≤30	合格
苯并(a)芘	mg/L	10	9.93	0.4	≤30	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/L	10	10.2	1.0	≤30	合格
二苯并(a,h)蒽	mg/L	10	10.2	1.0	≤30	合格
苯并(ghi)芘	mg/L	10	9.86	0.7	≤30	合格
苯酚	mg/L	10.0	10.8	3.8	≤30	合格
2-氯苯酚	mg/L	10.0	10.8	3.8	≤30	合格
硝基苯	mg/L	10.0	10.2	1.0	≤30	合格
萘	mg/L	10.0	9.88	0.6	≤30	合格
2-甲基萘	mg/L	10.0	10.1	0.5	≤30	合格
萘烯	mg/L	10.0	10.2	1.0	≤30	合格
危	mg/L	10.0	10.0	0	≤30	合格
芴	mg/L	10.0	10.2	1.0	≤30	合格
菲	mg/L	10.0	10.2	1.0	≤30	合格
蒽	mg/L	10.0	10.2	1.0	≤30	合格
喹啉	mg/L	10.0	11.0	4.8	≤30	合格
荧蒽	mg/L	10.0	10.4	2.0	≤30	合格
芘	mg/L	10.0	10.2	1.0	≤30	合格
苯并(a)蒽	mg/L	10.0	10.6	2.9	≤30	合格
蒽	mg/L	10.0	9.07	4.9	≤30	合格
苯并(b)荧蒽	mg/L	10.0	10.7	3.4	≤30	合格
苯并(k)荧蒽	mg/L	10.0	9.62	1.9	≤30	合格

分析项目	单位	校核值	测定值	相对偏差%	标准要求 (%)	是否合格
苯并(a)芘	mg/L	10.0	10.4	2.0	≤30	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/L	10.0	10.3	1.5	≤30	合格
二苯并(a,h)蒽	mg/L	10.0	10.2	1.0	≤30	合格
苯并(ghi)芘	mg/L	10.0	9.81	1.0	≤30	合格
苯胺	mg/L	20.0	20.1	0.2	≤20	合格
苯胺	mg/L	20.0	20.9	2.2	≤20	合格
铜	mg/L	1.00	0.94	-6.0	<±10	合格
镍	mg/L	1.00	0.96	-4.0	<±10	合格
	mg/L	1.00	1.06	6.0	<±10	合格
石油烃(C10-C40)	mg/L	620	591	-4.7	≤10	合格
	mg/L	620	613	1.1	≤10	合格
	mg/L	620	624	0.6	≤10	合格
水溶性氟化物	μg	20.0	20.3	1.5	≤10	合格
硫化物	μg	10.0	10.5	5.0	/	/
	μg	10.0	10.1	1.0	/	/

9.6.4 土壤实验室空白质量控制

表9.6-4 土壤实验室空白质量控制汇总一览表

分析项目	单位	全程序空白值	是否合格
氯乙烯	μg/kg	ND	合格
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	合格
二氯甲烷	μg/kg	ND	合格
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	合格
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	合格
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	合格
氯仿	μg/kg	ND	合格
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	合格
四氯化碳	μg/kg	ND	合格
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	合格
苯	μg/kg	ND	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND	合格
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	合格
甲苯	μg/kg	ND	合格
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	合格
四氯乙烯	μg/kg	ND	合格
氯苯	μg/kg	ND	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	合格
乙苯	μg/kg	ND	合格
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	合格
邻-二甲苯	μg/kg	ND	合格
苯乙烯	μg/kg	ND	合格

分析项目	单位	全程序空白值	是否合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	合格
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	合格
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	合格
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	合格
1,3,5-三甲基苯	µg/kg	ND	合格
钛	g/kg	ND	合格

9.6.5地下水标样分析结果

表9.6-5 地下水标样结果分析

分析项目	单位	质控样测定值	保证值	是否合格
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.506	0.525±0.027	合格
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.535	0.525±0.027	合格
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.519	0.525±0.027	合格
硝酸盐（以N计）	mg/L	1.83	1.90±0.11	合格
硝酸盐（以N计）	mg/L	1.98	1.90±0.11	合格
硝酸盐（以N计）	mg/L	1.83	1.90±0.11	合格
耗氧量	mg/L	3.64	3.66±0.27	合格
耗氧量	mg/L	3.64	3.66±0.27	合格
耗氧量	mg/L	3.70	3.66±0.27	合格
氨氮（以N计）	mg/L	6.60	6.92±0.035	合格
氟化物	mg/L	0.506	0.518±0.041	合格
铬（六价）	mg/L	0.344	0.350±0.018	合格
铬（六价）	mg/L	0.340	0.350±0.018	合格
铬（六价）	mg/L	0.356	0.350±0.018	合格
砷	µg/L	10.7	10.1±0.9	合格
锰	mg/L	1.01	1.01±0.06	合格
铅	µg/L	19.9	19.0±2.5	合格
镍	mg/L	10	10±1	合格
镉	µg/L	43.9	44.7±2	合格
汞	µg/L	11.6	12.4±0.9	合格
pH	无量纲	7.01	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.05	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.04	7.04±0.05	合格
钛	%	0.371	0.374±0.011	合格
钛	%	0.373	0.374±0.011	合格
钛	%	0.336	0.374±0.011	合格

9.6.6地下水加标样结果分析

表 9.6-6 地下水标样检测结果

分析项目	单位	加标量	加标试样测定值	试样测定值	回收率%	回收率范围%	是否合格
------	----	-----	---------	-------	------	--------	------

分析项目	单位	加标量	加标试样测定值	试样测定值	回收率%	回收率范围%	是否合格
硫酸盐	mg/L	4.0	6.05	2.05	100	80-120	合格
氯化物	mg/L	4.0	9.93	6.57	84.0	80-120	合格
硫化物	mg/L	0.050	0.035	0.003L	70.0	60-120	合格
	mg/L	0.050	0.036	0.003L	72.0	60-120	合格
汞	µg/L	0.20	0.16	0.04L	80.0	70-130	合格
砷	µg/L	1.0	1.0	0.3L	100	70-130	合格
硒	µg/L	1.0	1.1	0.4L	110	70-130	合格
钒	µg/L	16.0	30.0	15.0	93.8	70-130	合格
钛	µg/L	35.0	99.9	66.4	95.7	70-130	合格
铝	µg/L	15.0	14.1	1.15L	94.0	70-130	合格
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0040	0.0039	0.0003L	97.5	/	/
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0040	0.0040	0.0003L	100.0	/	/
氯仿	µg/L	20.0	20.7	1.1L	104	70-130	合格
四氯化碳	µg/L	20.0	20.1	0.8L	100	70-130	合格
苯	µg/L	20.0	21.2	0.8L	106	70-130	合格
甲苯	µg/L	20.0	21.9	1.0L	110	70-130	合格
乙苯	µg/L	20.0	21.0	1.0L	105	70-130	合格
对/间-二甲苯	µg/L	40.0	40.5	0.7L	101	70-130	合格
邻-二甲苯	µg/L	20.0	20.3	0.8L	102	70-130	合格
苯乙烯	µg/L	20.0	19.3	0.8L	96.5	60-120	合格
1,3,5-三甲基苯	µg/L	20.0	20.7	0.5L	104	60-120	合格
苯胺	µg/L	1.00	0.748	0.057L	74.8	50-150	合格
石油烃(C10-C40)	mg/L	0.62	0.52	0.01L	83.9	70-120	合格

9.6.7地下水曲线校准质量控制

表 9.6-7 土壤曲线校准质量控制汇总一览表

分析项目	单位	质控样测定值	保证值	是否合格
亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.267	0.260±0.015	合格
亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.267	0.260±0.015	合格
硝酸盐(以N计)	mg/L	1.86	1.90±0.11	合格
硝酸盐(以N计)	mg/L	1.92	1.90±0.11	合格
耗氧量	mg/L	3.51	3.66±0.27	合格
耗氧量	mg/L	3.56	3.66±0.27	合格
总硬度	mmol/L	2.88	2.89±0.16	合格
总硬度	mmol/L	2.84	2.89±0.16	合格
氨氮(以N计)	mg/L	1.56	1.50±0.12	合格
氟化物	mg/L	0.519	0.518±0.041	合格
铬(六价)	mg/L	0.208	0.211±0.015	合格
铬(六价)	mg/L	0.207	0.211±0.015	合格
砷	µg/L	9.7	10.0±0.8	合格
硒	µg/L	4.63	4.78±0.29	合格

分析项目	单位	质控样测定值	保证值	是否合格
钠	mg/L	12.1	12.0±0.8	合格
锰	mg/L	1.00	1.01±0.06	合格
铁	mg/L	1.35	1.37±0.09	合格
铅	µg/L	19.4	19.0±2.5	合格
镍	mg/L	11	10±1	合格
镉	µg/L	6.74	7.03±0.70	合格
汞	µg/L	11.3	11.5±0.9	合格
锌	mg/L	1.07	1.11±0.06	合格
铜	mg/L	2.023	2.162±0.173	合格
pH	无量纲	7.06	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.06	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.05	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.05	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.06	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.07	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.08	7.04±0.05	合格
pH	无量纲	7.043	7.04±0.05	合格
浑浊度	NTU	19	20±1.5	合格
浑浊度	NTU	20	20±1.5	合格
浑浊度	NTU	20	20±1.5	合格
浑浊度	NTU	20	20±1.5	合格

9.6.8地下水实验室空白质量控制

表9.6-8 地下水实验室空白质量控制汇总一览表

分析项目	单位	全程序空白值	是否合格
硫酸盐	mg/L	0.018L	合格
氯化物	mg/L	0.007L	合格
锰	mg/L	0.01L	合格
镍	µg/L	5L	合格
镉	µg/L	0.5L	合格
铅	µg/L	2.5L	合格
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0003L	合格
耗氧量	mg/L	0.05L	合格
硝酸盐(以N计)	mg/L	0.08L	合格
亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.003L	合格
氨氮(以N计)	mg/L	0.025L	合格
硫化物	mg/L	0.003L	合格
氟化物	mg/L	0.05L	合格
氰化物	mg/L	0.002L	合格
汞	µg/L	0.04L	合格
砷	µg/L	0.3L	合格
铬(六价)	mg/L	0.004L	合格

分析项目	单位	全程序空白值	是否合格
苯	µg/L	0.8L	合格
甲苯	µg/L	1.0L	合格
铜	mg/L	0.05L	合格
总硬度	mmol/L	0.05L	合格
钠	mg/L	0.01L	合格
钒	µg/L	0.08L	合格
锌	mg/L	0.05L	合格
铁	mg/L	0.03L	合格
铝	µg/L	1.15L	合格
硒	µg/L	0.4L	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	合格
碘化物	mg/L	0.002L	合格
乙苯	µg/L	1.0L	合格
对/间-二甲苯	µg/L	0.7L	合格
邻-二甲苯	µg/L	0.8L	合格
苯乙烯	µg/L	0.8L	合格
1,3,5-三甲基苯	µg/L	0.5L	合格
三氯甲烷	µg/L	1.1L	合格
四氯化碳	µg/L	0.8L	合格
苯胺	µg/L	0.057L	合格
萘	µg/L	0.012L	合格
蒽烯	µg/L	0.008L	合格
苯并(ghi)芘	µg/L	0.005L	合格
蒽	µg/L	0.004L	合格
荧蒽	µg/L	0.005L	合格
芘	µg/L	0.005L	合格
菲	µg/L	0.012L	合格
芘	µg/L	0.016L	合格
芴	µg/L	0.013L	合格
苯并(a)芘	µg/L	0.004L	合格
苯并(a)蒽	µg/L	0.012L	合格
苯并(b)荧蒽	µg/L	0.004L	合格
苯并(k)荧蒽	µg/L	0.004L	合格
二苯并(a,h)蒽	µg/L	0.003L	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	µg/L	0.005L	合格
浑浊度	NTU	0.3L	合格

河北中科环建检测技术有限公司为河北省市场监督管理局发证认可的具有 CMA 资质的检验检测机构，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）》HJ 1209-2021 的要求开展本次土壤及地下水自行监测任务，根据《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）等相关质量控制要求，本项目质量控制从实验室平行、标准物质检测、样品加标回收、实验室空白几个方面进行质量控制，本次报告的所有样品分析测试结果可靠、合理，并符合相应质控措施。

10 结论与措施

唐山开滦炭素化工有限公司土壤和地下水自行监测，土壤采样时间为2025年10月22日至2025年10月24日、2025年11月1日；地下水监测频次分为季度、半年和年，地下水采样时间，第一季度采样时间为2025年3月24至2025年3月25日，第二季度及上半年为2025年6月26日至2025年6月27日，第三季度为2025年9月28日至2025年9月29日；第四季度及下半年为2025年10月31日至2025年11月1日。采集土壤样品共计36组包含4组平行样；地下水半采集样品数量为14组以及2组平行样。具体完成工作量见表

表10-1 工作量汇总

序号	项目		实际工作量		
			单位	数量	说明
1	土壤钻探		个	31	共 31 土壤采样点位。
2	封孔		个	31	/
3	取土样及检测		组	32	另取 3 件平行样
4	取水样及检测	第一季度	组	10	2 组平行样
		第二季度及上半年	组	11	2 组平行样
		第三季度	组	10	2 组平行样
		第四季度及上半年	组	14	2 组平行样

10.1 监测结论

10.1.1 土壤监测结论

本地块共布设 31 个土壤点位（包含 1 个背景点），共获取 36 组土壤样品，包含 4 组平行样，平行样品数量占比 11.11%。监测项目分为原土壤点位监测项目和新增土壤监测项目；原土壤监测点位检测项目为：砷、镉、铅、汞、镍、铬（六价）、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氨氮、氟化物、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C10-C40)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、吡啶、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛共计 45 项；新增土壤点位检测项目为 GB36600 表 1 中基本 45 项+氰化物、pH、硫酸盐、硫化物、氟化物、氨氮、氯化物、2-甲基萘、石油烃(C10-C40)、萘、菲、蒽、荧蒽、芘、芴、苯并(ghi)芘、萘烯、苯酚、吡啶、1,3,5-三甲基苯、锰、钒、钛共计 68 项。

土壤样品全部送实验室检测，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

(1) 土壤检出值与评价标准对比分析结论

地块内检出因子有 pH、锰、镍、铅、镉、砷、汞、铜、氨氮、硫化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、水溶性氟化物、氯化物、硫酸盐、钒、钛共计 16 项，其中 pH、硫化物、氯化物、硫酸盐及钛无标准不做评价，其他因子浓度远低于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《河北省建设用 地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）和深圳市地方标准《建设用 地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地风险筛选值标准。

(2) 土壤检出值与背景点检测值对比分析结论

通过与对照点检查结果比对：

本年度检出关注污染物浓度除锰、镍、钒存在个别点位略高于背景之外，其他点 位与背景值差别不大，无明显偏高或偏低趋势，反映背景浓度与区域整体水平一致。

锰最大值ET2（0.5m）-714mg/kg，镍最大值，KT3（0.5m）-67mg/kg，钒最大值 DT1（0.5m）数值最大93.6mg/kg出现略微高于背景点的检测值，但均远低于二类筛选 值，针对E成品罐组及装车区、K苯酐生产工段区、D苯酐切片及仓库区开展周边污染 源排查，重点检查是否存在管道泄漏、固废堆放；

(3) 土壤检出值与历次监测结果对比分析结论

结合历史监测数据对比情况，本次自行监测检出的关注污染物砷、锰、镉、铅、 汞、镍、六价铬、氨氮、硫化物、pH、氟化物、氯化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）与历史 检测数值接近或略有下降，无明显上升趋势，无明显累积。

10.1.2地下水监测结论

本地块共布设14个地下水点位，包含1个对照点。获取16组地下水样品，包含2组 个平行样，平行样品数量占比12.5%。监测项目分为现有井监测项目、新建井监测项 目；

现有井监测项目为：pH、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硫化物、氨氮、 硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）、铁、锰、铜、 苯、甲苯、总硬度、溶解性总固体、镍、锰、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、 邻二甲苯、苯乙烯、萘、蒽、苯并[a]芘、萘、芘、芘烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、 苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、苯胺、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)

芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C10-C40)50项；

新建井监测井监测项目为GB/T14848中35项关注污染物+总大肠杆菌+镍、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[a]芘、萘、芘、芘烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯胺、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C10-C40)共计62项。

地下水样品全部送实验室检测，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

(1) 与评价标准对比分析

季度监测因子氨氮、硫酸盐、氯化物均超标。

2025年上半年现有9口监测井检出因子分别为pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、铬（六价）、钠、铝、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C10-C40）共计14项，超标因子为氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量（超标率77.78%）、钠、总硬度、溶解性总固体。

硝酸盐未超标但占标率较大（74.5%）与其他检出因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

由表可知，原有单元监测井共检出pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、钠、铝、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C10-C40）、钒、钛共计15项，其中氨氮超标率100%（最大占标率1676%）、氯化物超标率100%（最大占标率4320%）、硫酸盐超标率100%（最大占标率4720%）、氟化物超标率100%（最大占标率151%）、钠超标率100%（最大占标率1770%）、总硬度超标率100%（最大占标率960%）、溶解性总固体超标率100%（最大占标率3180%）均不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值，不满足原因可能为区域地质造成，后续持续关注。

耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、钒、钛检出率为100%，最大最大占标率分别为92.67%、65.10%、11.20%、22.5%、4.58%，pH在 $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ 范围内及铝检出率为22.22%（最大占标率为22.5%），均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值，钒（最大占标率4.58%）满足《上海市建设用地地下水污染风险管控选值补充指标》钛无标准，不做评价。

由表可知，2025年下半年新增单元监测井检出因子为：色度、浊度、pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、钠、铝、总硬度、溶解性总

固体、石油烃(C10-C40)、钒、钛共计17项；其中色度超标率40%(最大超标率166.7%)、浑浊度超标率100%(最大超标率400%)、氨氮超标率100%(最大超标率1746%)、氯化物超标率100%(最大超标率3072%)、硫酸盐超标率100%(最大超标率3856%)、钠超标率100%(最大超标率1380%)、总硬度超标率100%(最大超标率893%)、溶解性总固体超标率100%(最大超标率3360%)、氟化物超标率60%(最大超标率142%)均不满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准限值，不满足原因可能为区域地质造成，后续持续关注。

pH在 $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ 范围内，耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、铝、石油烃、钒检出率为100%，最大超标率分别为80%、63.05%、6.8%、25.6%、25%，氟化物存在40%未超标及铬(六价)未检出，均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准限值。钒(最大超标率4.7%)满足《上海市建设用地地下水污染风险管控选值补充指标》，钛无标准，不做评价。但钒、钛在KS1处为最大值，K苯酐生产区涉及催化剂含有钒、钛污染物，对K苯酐生产区催化剂投用区进行重点排查是否存在设备的泄漏，现持续关注K苯酐生产区钒、钛污染物浓度数值波动。

(2) 与对照点检测值对比分析

(2) 与对照点检测值对比分析

根据2025上半年除石油烃(C10-C40)、耗氧量、六价铬各点位检出项均低于对照值，pH、硫酸盐、钠、铝、总硬度、溶解性总固体硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、铬(六价)、铝均有部分点位超对照值且超标，浓度范围值处于正常波动区间，反映背景浓度与区域整体水平一致。

氨氮、氯化物均高于背景值，结合超标点位超标因子季测数据，氨氮、氯化物处于正常稳定波动范围

根据2025下半年除石油烃(C10-C40)、浑浊度、氨氮在各点位检出项均低于对照值，pH、硫酸盐、钠、总硬度、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、钒、钛均有部分点位超对照值，浓度范围值处于正常波动区间，反映背景浓度与区域整体水平一致。

铝在新建对照点未检出，部分点位有检出(DS1、HS1、MS1、NS1)，在上半年原对照点检出及(AS1、CS1、JS1)检出，存在数据异常，后期监测持续关注检出及浓度值。

综合上述，地下水对照点与检出浓度范围处于正常波动区间，反映背景浓度与区域整体水平一致。

(3) 与历次结果对比分析

根据2025上、下半年检测可知，氟化物在AS1、BS1、CS1、DS1、ES1、FS1、GS1、HS1、JS1点位上升超过30%，本次对照点监测浓度为1.42mg/L，与本次最大值1.51mg/L接近，且区域整体监测井点位上升30%，可能为地下水区域水质变化导致氟化物浓度上升，后续持续关注氟化物在各点位监测浓度波动；

石油烃（C₁₀-C₄₀）在BS1、DS1、HS1、ES1、FS1点位上升超30%，土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）与前次比对呈下降趋势，因此分析认为地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）上升不是由地块内生产造成，且跟以往监测数值波动不大，后续监测持续关注石油烃（C₁₀-C₄₀）检测浓度波动。

对历次超标点位超标因子对比分析，氟化物在DS1、ES1、FS1、HS1跟上次比对上升超30%、硫酸盐在FS1跟上次比对上升超30%，其他pH、氨氮、氯化物、硫酸盐所在点位均未超30%或无明显变化及呈下降趋势，

根据趋势图分析pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、钠、铬（六价）及未上升30%氯化物、硫酸盐整体检测浓度正常波动，趋势稳定。

10.2企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

(1) 对土壤中ET2（锰）、KT3（镍）、DT1（钒）开展周边污染源排查，重点检查是否存在管道泄漏、固废堆放；

(2) 继续开展地下水环境监测，以便及时掌握地下水水质变化情况；对于具有上升趋势的因子氟化物、氯化物，硫酸盐，K苯酐生产区KS1关注地下水中钒、钛的检测值情况，并重点排查是否存在管道或设备的泄露。

(3) 对于地下水超标因子pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量，氯化物、硫酸盐检测浓度连续无明显波动并于背景值处于正常波动范围区间，证明地下水超标因子与企业生产无关，从而恢复原有频次。

(4) 对应地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度对比上次上升30%的点位BS1、ES1、FS1增频至季度/次，DS1、HS1增频至半年/次。

氟化物AS1、BS1、CS1、DS1、ES1、FS1、GS1、HS1、JS1上升30%对应重点单

元进行相应增频。KS1、MS1、NS1、PS1氟化物超标对应重点单元进行相应增频。

氯化物在DS1、ES1、FS1、HS1跟上次比对上升超30%、硫酸盐在FS1跟上次比对上升超30%，仍按照季度进行监测。

(5) 维护好地下水监测井，建设规范性监测井井台，防止渗漏污染地下水。

(6) 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。

(7) 2026年度监测计划如下：

表10-2 唐山开滦炭素化工有限公司地块后续土壤检测信息汇总表

单元类别	重点监测单元	点位编号	点位位置	点位坐标	采样深度 (m)	监测因子	监测频次
一类	A	AT1	柱状沥青装置区北 侧4米	E119°2'24.27"	0.5m	砷、镉、铅、汞、镍、 铬(六价)、苯、甲 苯、乙苯、苯乙烯、 间二甲苯+对二甲苯、 邻二甲苯、苯胺、苯 并[a]芘、苯并[a]蒽、 苯并[b]荧蒽、苯并[k] 荧蒽、蒽、二苯并[a,h] 蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、 萘、氰化物、pH、硫 酸盐、硫化物、氨氮、 氟化物、氯化物、2- 甲基萘、石油烃 (C10-C40)、萘、菲、 蒽、荧蒽、芘、苊、 苯并(ghi)芘、萘烯、 苯酚、呋唑、1,3,5-三 甲基苯、锰、钒、钛；	年/次
				N39°15'11.33"			年/次
一类	B	BT1	工业萘蒸馏装置区 东南角5米	E119°2'24.94"	0.5m		年/次
				N39°15'10.18"			年/次
一类	C	BT2	焦油蒸馏装置区东 南角1米	E119°2'25.93"	0.5m		年/次
				N39°15'6.93"			年/次
一类	D	CT1	馏分洗涤装置东南 角围堰外3米	E119°2'25.84"	0.5m		年/次
				N39°15'8.17"			年/次
一类	E	CT2	中间罐组东南角围 堰外5米	E119°2'28.35"	0.5m		年/次
				N39°15'6.08"			年/次
二类	F	DT1	苯酞切片仓库东南 角1米	E119°2'28.18"	0.5m		年/次
				N39°15'6.57"			年/次
一类	E	ET1	成品罐组I区东南 角围堰外2米	E119°2'29.29"	0.5m	年/次	
				N39°15'4.97"		年/次	
		ET2	成品罐组II区东南 角围堰外4米	E119°2'33.62"	0.5m	年/次	
				N39°15'6.57"		年/次	
ET3	成品罐组II区北侧 围堰外1米	E119°2'31.29"	0.5m	年/次			
		N39°15'1.17"		年/次			
ET4	成品罐组I区北侧 围堰外1米	E119°2'29.89"	0.5m	年/次			
		N39°15'9.53"		年/次			
一类	F	FT1	原料罐组东南角围 堰外4米	E119°2'31.60"	0.5m	年/次	
				N39°15'10.17"		年/次	
一类	F	FT1	原料罐组东南角围 堰外4米	E119°2'31.23"	0.5m	年/次	
				N39°15'11.02"		年/次	

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元类别	重点监测单元	点位编号	点位位置	点位坐标	采样深度 (m)	监测因子	监测频次
		FT2	原料罐组西北角围堰外1米, 焦油卸车区东南角1米	E119°2'26.95"	0.5m		年/次
				N39°15'15.78"			
		FT3	原料罐组东北角围堰外1米	E119°2'29.01"	0.5m		
				N39°15'16.66"			
		FT4	原料罐组西南角围堰外1米	E119°2'27.56"	0.5m		
				N39°15'10.39"			
一类	G	GT1	沥青罐组东南角围堰外3米	E119°2'24.08"	0.5m		
				N39°15'13.27"			
		GT2	沥青仓库东南侧1米	E119°2'25.63"	0.5m		
				N39°15'11.42"			
		GT3	沥青罐组西北角围堰外3米	E119°2'20.48"	0.5m		
				N39°15'15.19"			
		GT4	沥青仓库西北侧1米	E119°2'21.72"	0.5m		
				N39°15'11.90"			
二类	H	HT1	现有危废间东南侧1米	E119°2'34.52"	0.5m		
				N39°15'5.01"			
一类	J	JT1	沥青灌区东南角围堰外	E119°2'19.06"	0.5m		
				N39°15'12.97"			
		JT2	碳微球装置东南角	E119°2'19.82"	0.5m		
				N39°15'9.74"			
		JT3	沥青罐区西北角围堰外	E119°2'16.90"	0.5m		
				N39°15'11.19"			
		JT4	碳微球装置西北角	E119°2'13.19"	0.5m		
				N39°15'12.21"			
二类	K	KT1	废气处理区东南处	E119°2'29.53"	0.5m		年/次

唐山开滦炭素化工有限公司2025年度土壤和地下水自行监测报告

单元类别	重点监测单元	点位编号	点位位置	点位坐标	采样深度 (m)	监测因子	监测频次
				N39°15'0.59"			
		KT2	苯酐储罐东南处裸露地面	E119°2'34.24" N39°15'4.85"	0.5m		年/次
		KT3	脱盐车站东南角绿化带	E119°2'33.72" N39°14'57.94"	0.5m		年/次
一类	M	MT1	事故池东南角裸露地面	E119°2'34.02" N39°15'4.38"	0.5m		年/次
				MT2			
二类	P	PT1	苯酐仓库门东南5m裸露地面	E119°2'28.62" N39°15'12.22"	0.5m		年/次
				NT1			
BJT1			厂区西北侧	E119°2'16.90" N39°15'11.19"	0.5m		年/次

表 10-3 唐山开滦炭素化工有限公司地块后续地下水检测信息汇总表

单元类别	重点监测单元	点位编号	点位位置	点位坐标	采样深度 (m)	监测因子	监测频次
一类	A	AS1	沥青中间储槽东南角围堰外5米	E119°2'25.11" N39°15'9.31"	水面下 0.5m	挥发性酚类、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、铁、锰、铜、苯、甲苯、镍、钒、钛、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、萘、蒽、苯并[a]芘、萘、蒽、蒽烯、菲、芘、芴、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、苯胺、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并(ghi)芘、1,3,5-三甲基苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、耗氧量、pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体	半年/次
一类	B	BS1	工业萘蒸馏装置区东南角5米	E119°2'25.70" N39°15'6.35"	水面下 0.5m		半年/次
一类	C	CS1	馏分洗涤装置东南角围堰外3米	E119°2'28.59" N39°15'6.12"	水面下 0.5m		半年/次
二类	D	DS1	苯酞切片仓库东南角1米	E119°2'27.35" N39°15'3.94"	水面下 0.5m		年/次
一类	E	ES1	成品罐组I区东南角围堰外2米	E119°2'33.70" N39°15'6.41"	水面下 0.5m		半年/次
一类	F	FS1	原料罐组东南角围堰外4米	E119°2'31.50" N39°15'10.37"	水面下 0.5m		半年/次
一类	G	GS1	沥青罐组东南角围堰外3米	E119°2'24.27" N39°15'13.53"	水面下 0.5m		半年/次
二类	H	HS1	现有危废间东侧4米	E119°2'34.34" N39°15'5.34"	水面下 0.5m		年/次
一类	J	JS1	碳微球装置东南角东南侧3m	E119°2'20.40" N39°15'9.86"	水面下 0.5m		半年/次
二类	K	KS1	脱盐水处理站东安处5米	E119°2'33.72" N39°14'57.94"	水面下 0.5m		年/次
一类	M	MS1	M事故池东南角1m	E119°2'34.02" N39°15'4.38"	水面下 0.5m		半年/次
二类	P	PS1	P苯酞产品库库门东南侧3米	E119°2'28.62" N39°15'12.22"	水面下 0.5m		年/次
二类	N	NS1	N危废间东南侧2米	E119°2'20.35"	水面下 0.5m		年/次

单元类别	重点监测单元	点位编号	点位位置	点位坐标	采样深度 (m)	监测因子	监测频次
				N39°15'10.40"			
	DZS1		厂区西北角	E119°2'16.90" N39°15'11.19"	水面下 0.5m		年/次
	超标因子	AS1、BS1、CS1、ES1、FS1、GS1、JS1、MS1				氟化物	季度/次
		DS1、HS1、KS1、NS1、PS1					半年/次
	较上次上升30%	BS1、ES1、FS1				石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	季度/次
		DS1、HS1					半年/次
		DS1、ES1、FS1、HS1				氯化物	季度/次
		FS1				硫酸盐	季度/次

地下水：季度测监测时间为2、5、8、10月；半年测为5、10月；年测为8月；

附件：

- 附件1、真实性承诺书
- 附件2、重点单元清单
- 附件3、土壤采样记录单
- 附件4、地下水洗井记录单及采样记录单
- 附件5、样品运输单
- 附件6、样品交接流转单
- 附件7、土壤现场采样影像
- 附件8、地下水建井及采样影像
- 附件9、实验室资质
- 附件10、实验室检测报告及质控报告
- 附件11、现有井基本情况表
- 附件12、成井记录单、建井记录单及验收单
- 附件13、专家评审意见
- 附件14、专家已经修改说明