

中国石油呼和浩特石化分公司  
在产企业土壤和地下水2023年度自行监测方案

中国石油呼和浩特石化分公司

二〇二三年二月

## 目 录

1 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 编制依据	1
1.2.1 法律、法规及政策	1
1.2.2 技术导则、标准和规范	1
1.3 监测范围	2
2 污染源识别及布点区域	2
2.1 资料收集	2
2.1.1 资料收集清单	2
2.1.2 企业基本信息	3
2.1.3 污染源信息	3
2.1.4 迁移途径信息	12
2.2 现场踏勘	12
2.3 识别潜在污染区域	13
2.3.1 疑似污染区识别原则	13
2.3.2 识别过程	13
2.3.3 识别结果	14
2.4 布点区域筛选	22
2.4.1 布点区域筛选原则	22
2.4.2 布点区域筛选过程	22
2.4.3 布点区域筛选结果	24
2.5 小节	26
3 采样计划	26
3.1 土壤背景采样点	26
3.2 选定分区采样点布置	27
3.3 样品采集	28
3.3.1 土壤样品采集	28
3.3.2 地下水样品采集	28
4 监测项目	28

5 检测频次.....	29
6 检测分析方法.....	29
7 样品采集.....	29
7.1 土壤样品采集.....	29
7.1.1 探坑开挖.....	29
7.1.2 样品采集.....	30
7.1.3 平行样采集.....	30
7.2 地下水样品采集.....	30
7.2.1 地下水采样井.....	30
7.2.2 采样前洗井.....	30
7.2.3 地下水样品采集.....	31
8 样品保存、流转和检测分析.....	31
8.1 样品保存.....	31
8.2 样品流转.....	32
9 安全与防护.....	32
9.1 安全生产体系.....	32
9.2 职业健康.....	33
9.2.1 特殊劳动防护.....	33
9.2.2 其他劳动防护.....	33
9.3 物质危险性识别.....	34

# 1 总则

## 1.1 编制目的

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《土壤污染防治行动计划》的要求，按照《内蒙古自治区土壤污染防治条例》、《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》及《呼和浩特市土壤环境重点监管企业名单（2022）的通知》的相关要求，根据法律法规和监测规范，制定实施自行监测方案，每年对企业的土壤和地下水开展自行监测，监测结果报盟行政公署、设区的市人民政府生态环境主管部门，各相关单位参照《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见》（暂行）（内环办[2018]363号）完成自行监测方案、现场监测及监测信息和结果公开。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年）
- (4) 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2020年）
- (5) 关于印发《呼和浩特市土壤环境监管企业名单（2021）》的通知（呼环通[2021]24号）
- (6) 《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》（内环办[2018]363号）

### 1.2.2 技术导则、标准和规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）
- (4) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (5) 《污染场地术语》（HJ 682-2014）
- (6) 《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）

- (7) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (10) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）
- (11) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）
- (12) 《土的分类标准》（GBJ 145-1990）
- (13) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）
- (14) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》（试行）（环办土壤〔2017〕67 号）
- (15) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》（试行）（环办土壤〔2017〕67 号）
- (16) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）（环办土壤〔2017〕67 号）

### 1.3 监测范围

本次监测主要针对呼和浩特石化分公司厂区边界范围内。

## 2 污染源识别及布点区域

### 2.1 资料收集

主要收集包括企业基本信息、污染源信息、迁移途径信息、地块已有的环境监测信息与图件等。

#### 2.1.1 资料收集清单

- (1) 《中国石油呼和浩特石化分公司 500 万吨炼油扩建项目环评报告》（2009年）
- (2) 《中石油清洁生产审核报告（第一轮自愿性）第一联合车间》
- (3) 《中石油清洁生产审核报告（第二轮自愿性）第二联合车间》
- (4) 《中石油清洁生产审核报告（第三轮自愿性）第三联合车间》
- (5) 《排污许可申请表》
- (6) 《500 万吨年炼油扩能改造项目催化裂化装置详勘报告》（2010 年）
- (7) 《厂区平面布置图》

- (8) 《营业执照》
- (9) 《呼和浩特石化公司重点监管的危险化学品清单》
- (10) 《废催化剂转移处置联单》
- (11) 《工业企业污染排放及处理利用情况（2016-2018年）》
- (12) 《呼和浩特石化分公司 2018-2022 年度外委监测-地下水-周监测》
- (13) 《中国石油呼和浩特石化分公司 500 万吨/年炼油扩能改造项目环境监理总结报告》（2015 年）
- (14) 《中国石油呼和浩特石化分公司地块布点采样方案》（2020 年）
- (15) 《中国石油呼和浩特石化分公司土壤隐患排查报告》（2021年）
- (16) 《中国石油呼和浩特石化分公司在产企业2023年度土壤和地下水自行监测方案》（2022年）

## 2.1.2 企业基本信息

表 2.1 企业基本信息表

企业名称	中国石油天然气有限公司呼和浩特石化分公司		
地址	内蒙古自治区呼和浩特金桥开发区金河镇		
企业类型	有限责任公司分公司(国有控股)	占地面积	2000100.00m <sup>2</sup>
法定代表人	刘至祥	企业规模	大型
行业类别	原油加工及石油制品制造	行业代码	2511

## 2.1.3 污染源信息

该企业运行装置一览表见表 2.1-1，储罐情况见表 2.1-2。

表 2.1-1 地块内现有运行装置组成一览表

第一联合车间			
生产装置	1	常压蒸馏	一套500万吨/年装置，工艺为电脱盐—闪蒸塔—常压塔技术。
	2	催化裂化 (含产品精制)	一套280万吨/年装置，两段提升管+双床再生技术干气、液化气脱硫（醇胺法脱硫）；液化气脱硫醇：固定床无碱脱臭；汽油脱硫醇：无苛性碱精制组合工艺。
	3	气体分馏	一套50万吨/年装置，采用常规三塔分离流程。
	4	MTBE装置	一套8万吨/年装置，工艺采用原料预处理、反应及产品分离部分和甲醇回收部分。
	5	丙烷脱氢装置	5万吨丙烷脱氢装置，工艺采用循环流化床脱氢工艺。

	<b>第二联合车间</b>			
	1	连续重整	一套60万吨/年装置，工艺为UOP第三代连续重整技术。	
	2	苯抽提	一套10万吨/年装置，环丁砜溶剂液液抽提工艺。	
	3	柴油加氢改质	一套90万吨/年装置，中压加氢MIC工艺及催化剂反应部分—冷高分流程，分馏部分—双塔汽提流程。	
	4	氢气提纯	一套30000Nm <sup>3</sup> /h装置，PSA变压吸附氢气提纯。	
	5	催化汽油选择性加氢	一套120万吨/年重汽油加氢装置，选择性加氢+重汽油加氢脱硫采用GARDES工艺。	
<b>生产装置</b>	6	柴油加氢降凝	一套140万吨/年装置，中压加氢工艺及催化剂，反应部分—冷高分流程，分馏部分—双塔汽提流程。	
	7	煤油加氢精制	一套煤油加氢30万吨/年装置，中压加氢工艺及催化剂，反应部分—冷高分流程，分馏部分—双塔汽提流程。	
	8	轻汽油醚化装置	30吨/年轻汽油醚化装置采用中石油LNE技术	
	<b>第三联合车间</b>			
	1	聚丙烯装置	一套15万吨/年装置，液相本体法国产环管工艺。	
	2	硫磺回收装置 (含酸性水气提、溶剂再生)	一套5000吨/年装置硫磺回收装置：二级常规Claus+Scot。汽提：单塔低压全吹出工艺；溶剂再生：常规蒸汽汽提再生、复合型MDEA脱硫剂。	
	<b>公用工程</b>	1	给水系统	建设规模700m <sup>3</sup> /h，2座10000m <sup>3</sup> /h生产及消防合用的储水罐、加压泵站及系统管网。
		2	循环水场	座循环水场，1#循环水场为新建，规模13500m <sup>3</sup> /h，含座4500m <sup>3</sup> /h冷却塔及供回水系统；2#循环水场为利旧塔池，部分泵换型，规模4800m <sup>3</sup> /h。
3		供热系统	2×75t/h油气两烧中压锅炉，2套15MW抽凝式汽轮发电机组及空冷系统。	
4		除盐水处理	除盐水处理规模为450m <sup>3</sup> /h，采用双膜+混床的处理工艺。	
5		凝结水回收	2个60t/h的除油除铁装置，处理后的凝结水补充给除盐水处理。	
<b>储罐工程</b>	1	原料罐	原油罐共6台：罐容1×105m <sup>3</sup> 的4台，罐容3×104m <sup>3</sup> 的2台；甲醇罐2台2×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 。	
	2	中间原料罐	6台10000m <sup>3</sup> 、7台3000m <sup>3</sup> 、3台5000m <sup>3</sup> 、1台1000m <sup>3</sup> 、5台2000m <sup>3</sup> 、4台5000m <sup>3</sup> 、6台500m <sup>3</sup> ；6台5000m <sup>3</sup> 、2台3000m <sup>3</sup> 、3台2000m <sup>3</sup> 、8台3000m <sup>3</sup> 。	
	3	成品罐	8台20000m <sup>3</sup> 、10台10000m <sup>3</sup> 、2台9000m <sup>3</sup> 、6台3000m <sup>3</sup> 、6台2000m <sup>3</sup> ；2台2000m <sup>3</sup> 、2台1000m <sup>3</sup> 。	
<b>运输单元</b>	1	原油栈桥	原油卸车栈桥，68套鹤位，新建2台2000m <sup>3</sup> 钢制地下拱顶罐、转油泵房、普洗设施与之配套。新增原油油气回收设施和加快原油卸车辅助加热设施。	
	2	成品油栈桥	汽柴油大鹤管装车栈桥，4套大鹤管，真空泵房、油气回收设施与之配套。	
	3	小品种栈桥	小品种装车栈桥，14套液化气小鹤管，燃料油、抽余油、苯各7个鹤位。目前，小品种栈桥改造，拆除液化气、苯小鹤	

			管各 7 套，燃料油、抽余油、各 7 个鹤位利旧。新增 40 套柴油装车小鹤管及配套设施。
	4	液化气散装栈桥	4 套液化气装车鹤管、4 个丙烷鹤管（2 个兼装液化气、2 个兼装丙烯）、2 个燃料油装车鹤管；扩建 2 套液化气装车鹤管、2 套苯装车鹤管。
	5	航煤散装栈桥	汽车装车栈桥，2 台装汽车泵，6 套装车鹤管，具备上装、下装能力。8 套汽柴油装车鹤位，配套油气回收。
油气回收	1	火车装车油气回收	处理能力 1000m <sup>3</sup> /h，采用膜吸附技术。
	2	苯装车油气回收	采用冷凝吸附技术
	3	原油油气回收	采用冷凝吸附技术
火炬设施	1	火炬单元	高压火炬、低压火炬、酸性气火炬 3 根火炬共架，采用可拆卸塔架结构，火炬高 150 米。配套泵房，分液罐、水封罐等设施。



表 2.1-2地块内储罐一览表

单元号	工艺编号	设备名称	介质名称	容积m <sup>3</sup>	规格型号	形式	安全高度 m	操作温度 °C	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情况
原油罐区 0301/1 单元	101	原油罐	长庆原油	100000	ø80.00×21.80m	外浮顶	18.53	21—30	常压	高强度、碳钢	有
	102	原油罐	长庆原油	100000	ø80.00×21.80m	外浮顶	18.53	21—30	常压	高强度、碳钢	有
	103	原油罐	长庆原油	100000	ø80.00×21.80m	外浮顶	18.53	21—30	常压	高强度、碳钢	有
	105	原油罐	二连原油	30000	ø46.00×20.35m	外浮顶	17.29	35	常压	Q235A	有
	106	原油罐	二连原油	30000	ø46.00×20.35m	外浮顶	17.29	35	常压	Q235A	有
	V-101	污油罐	污油	2	Φ1.3m×1.5m (WYD-WY10-10×6-2)	卧罐		21—30	常压	Q235B	有
甲醇罐区 0301/2 单元	120	甲醇罐	甲醇	1000	ø10.7m×12.49m	内浮顶	10.61	常温	常压	Q235-B	有
	121	甲醇罐	甲醇	1000	ø10.7m×12.49m	内浮顶	10.61	常温	常压	Q235-B	有
重油罐区 0302/1 单元	301	常压渣油罐	常压渣油	10000	ø28.50×15.85m	拱顶	13.47	90	0.13	A3	有
	302	常压渣油罐	常压渣油	10000	ø28.50×15.85m	拱顶	13.47	90	0.13	A3	有
	303	常压渣油罐	常压渣油	10000	ø28.50×15.85m	拱顶	13.47	90	0.13	A3	有
	304	常压渣油罐	常压渣油	10000	ø28.50×15.85m	拱顶	13.47	90	0.13	A3	有
	305	燃料油罐	燃料油	10000	ø30m×15.85m	拱顶	13.47	90	0.13		有
	306	燃料油罐	燃料油	10000	ø30m×15.85m	拱顶	13.47	90	0.13		有
污油罐区 0339 单元	307	重污油罐	重污油	5000	ø20m×16.84m	拱顶罐	14.31	60~90	常压	Q235B	有
	308	重污油罐	重污油	5000	ø20m×16.84m	拱顶罐	14.31	60~90	常压	Q235B	有
	309	轻污油罐	轻污油	5000	ø20m×16.84m	内浮顶罐	14.31	60	常压	Q235B	有
	310	轻污油罐	轻污油	5000	ø20m×16.84m	内浮顶罐	14.31	60	常压	Q235B	有
	401	催化柴油罐	催化柴油	3000	ø17.0m×14.779m	内浮顶	12.56	40	常压	Q235-A	有

单元号	工艺编号	设备名称	介质名称	容积m <sup>3</sup>	规格型号	形式	安全高度 m	操作温度 °C	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情况
柴油加氢原料罐区 0302/2 单元	402	催化柴油罐	催化柴油	3000	ø17.0m×14.779m	内浮顶	12.56	40	常压	Q235-A	有
	403	直馏煤油罐	直馏煤油罐	3000	ø17.0m×15.479m	内浮顶	13.15	常温	常压	Q235-A	有
	404	直馏煤油罐	直馏煤油罐	1000	ø11.5m×12.707m	内浮顶	10.8	常温	常压	Q235-A	有
	405	直馏柴油罐	直馏柴油	5000	ø21.0m×15.82m	内浮顶	13.44	40	0.12	Q235-A	有
	406	直馏柴油罐	直馏柴油	5000	ø21.0m×15.82m	内浮顶	13.44	40	0.12	Q235-A	有
	407	直馏柴油罐	直馏柴油	5000	ø21.0m×15.82m	内浮顶	13.44	40	0.12	Q235-A	有
柴油加氢原料罐区 0302/2 单元	501	抽提原料罐	抽提原料	3000	ø17.0m×14.779m	内浮顶	12.56	常温	常压	Q235-A	有
	502	抽提原料罐	抽提原料	3000	ø17.0m×14.779m	内浮顶	12.56	常温	常压	Q235-A	有
	503	混合石脑油罐	混合石脑油	3000	ø17.0m×15.479m	内浮顶	13.15	常温	常压	Q235-A	有
	504	混合石脑油罐	混合石脑油	3000	ø17.0m×15.479m	内浮顶	13.15	常温	常压	Q235-A	有
	505	精制石脑油罐	精制石脑油	5000	ø20m×16.84m	内浮顶	14.31	常温	常压	Q235-A	有
汽油组分罐区 0303/1 单元 (一)	601	重整汽油储罐	重整汽油	2000	ø14.5m×14.358m	内浮顶	12.2	常温	常压	Q235A	有
	602	重整汽油储罐	重整汽油	2000	ø14.5m×14.358m	内浮顶	12.2	常温	常压	Q235A	有
	603	重整汽油储罐	重整汽油	2000	ø14.5m×14.358m	内浮顶	12.2	常温	常压	Q235A	有
	604	不合格汽油储罐	成品汽油/ 汽油组分油	2000	ø13.3m×16.05m	内浮顶	13.64	常温	常压	Q235A	有
	605	不合格汽油储罐	成品汽油/ 汽油组分油	2000	ø13.3m×16.05m	内浮顶	13.64	常温	常压	Q235A	有
	606	苯罐	苯	500	ø8.2m×11.056m	内浮顶	9.39	20	常压	Q235A	有
	607	苯罐	苯	500	ø8.2m×11.056m	内浮顶	9.39	20	常压	Q235A	有
	608	苯罐	苯	500	ø8.4m×10.710m	内浮顶	9.1	20	常压	Q235B	有

单元号	工艺编号	设备名称	介质名称	容积m <sup>3</sup>	规格型号	形式	安全高度 m	操作温度 °C	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情况
汽油组分罐区 0303/1 单元 (一)	609	苯罐	苯	500	ø8.4m×10.710m	内浮顶	9.1	20	常压	Q235B	有
	610	MTBE 罐	MTBE	500	ø8.2m×11.008m	内浮顶	9.35	常温	常压	Q235A	有
	611	MTBE 罐	MTBE	500	ø8.2m×11.008m	内浮顶	9.35	常温	常压	Q235A	有
汽油组分罐区 0303/1 单元 (二)	612	催化汽油罐	催化汽油	5000	ø21m×15.850m	内浮顶	13.47	常温	常压	Q235A	有
	613	催化汽油罐	催化汽油	5000	ø21m×15.850m	内浮顶	13.47	常温	常压	Q235A	有
	614	催化汽油罐	催化汽油	5000	ø21m×15.850m	内浮顶	13.47	常温	常压	Q235A	有
	615	抽余油罐	抽余油	2000	ø13.3m×16.05m	内浮顶	13.64	常温	常压	Q235B	有
	616	抽余油罐	抽余油	2000	ø13.3m×16.05m	内浮顶	13.64	常温	常压	Q235B	有
汽油航煤罐区 0303/2 单元	801	航空煤油储罐	航煤	10000	ø28m×17.84m	内浮顶罐	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	802	航空煤油储罐	航煤	10000	ø28m×17.84m	内浮顶罐	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	803	汽油成品储罐	成品汽油	10000	ø28m×17.84m	内浮顶	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	804	汽油成品储罐	成品汽油	10000	ø28m×17.84m	内浮顶罐	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	805	汽油成品储罐	成品汽油	10000	ø28m×17.84m	内浮顶罐	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	806	汽油成品储罐	成品汽油	10000	ø28m×17.84m	内浮顶罐	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	807	汽油成品储罐	成品汽油	10000	ø28m×17.84m	内浮顶罐	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	808	汽油成品储罐	成品汽油	10000	ø28m×17.84m	内浮顶罐	15.16	常温	常压	Q345R/Q235B	有
	V-801	污油罐	轻污油	10	ø1.8m×4.0m (切)	卧罐		常温	1.96/-0.49KPa	Q235B	有
	701	精致柴油/常二线柴油储罐	精致柴油/常二线柴油	3000	ø15.5m×16.84m	拱顶	14.31	20	常压	Q235B	有

单元号	工艺编号	设备名称	介质名称	容积m <sup>3</sup>	规格型号	形式	安全高度 m	操作温度 °C	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情况
柴油组分罐区 0303/3 单元	702	精致柴油/常二线柴油储罐	精致柴油/常二线柴油	3000	ø15.5m×16.84m	拱顶	14.31	20	常压	Q235B	有
	703	常二线柴油/改质柴油储罐	常二线柴油/改质柴油	3000	ø15.5m×16.84m	拱顶	14.31	20	常压	Q235B	有
	704	常二线柴油/改质柴油储罐	常二线柴油/改质柴油	3000	ø15.5m×16.84m	拱顶	14.31	20	常压	Q235B	有
	705	改质柴油储罐	改质柴油	3000	ø15.5m×16.84m	拱顶	14.31	20	常压	Q235B	有
	706	改质柴油储罐	改质柴油	3000	ø15.5m×16.84m	拱顶	14.31	20	常压	Q235B	有
	707	精制航煤/直馏煤油储罐	精制航煤/直馏煤油	3000	ø15.5m×16.84m	内浮顶	14.31	常温	常压	Q235B	有
	708	精制航煤/直馏煤油储罐	精制航煤/直馏煤油	3000	ø15.5m×16.84m	内浮顶	14.31	常温	常压	Q235B	有
柴油罐区 0303/4 单元	901	柴油成品储罐	柴油	20000	ø38m×18.6m	拱顶罐	15.81	20	常压	Q235B	有
	902	柴油成品储罐	柴油	20000	ø38m×18.6m	拱顶罐	15.81	20	常压	Q235B	有
	903	柴油成品储罐	柴油	20000	ø38m×18.6m	拱顶罐	15.81	20	常压	Q235B	有
	904	柴油成品储罐	柴油	20000	ø38m×18.6m	拱顶罐	15.81	20	常压	Q235B	有
	905	柴油成品储罐	柴油	20000	ø38m×18.6m	内浮顶罐	15.81	20	常压	Q235B	有
	906	柴油成品储罐	柴油	20000	ø38m×18.6m	内浮顶罐	15.81	20	常压	Q235B	有
	V-901	污油罐	轻污油	10	ø1.8m×4.0m (切)	卧罐	---	20	常压	Q235B	有
	201	商品液化气罐	商品液化气	3000	ø18000mm	球罐	13.3	常温	0.355	JFE-HITEN610U2	有

单元号	工艺编号	设备名称	介质名称	容积m <sup>3</sup>	规格型号	形式	安全高度 m	操作温度 °C	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情况
液化气罐区 0303/5 单元	202	商品液化气罐	商品液化气	3000	ø18000mm	球罐	13.3	常温	0.355	JFE-HITEN610U2	有
	203	商品液化气罐	商品液化气	3000	ø18000mm	球罐	13.3	常温	0.355	JFE-HITEN610U2	有
	204	商品液化气罐	商品液化气	3000	ø18000mm	球罐	13.3	常温	0.355	JFE-HITEN610U2	有
	205	商品液化气罐	商品液化气	3000	ø18000mm	球罐	13.3	常温	0.355	JFE-HITEN610U2	有
	206	商品液化气罐	商品液化气	3000	ø18000mm	球罐	13.3	常温	0.355	JFE-HITEN610U2	有
	207	催化液化气罐	催化液化气	2000	ø15700mm	球罐	11.2	常温	0.94	15MnNbR	有
	208	催化液化气罐	催化液化气	1000	ø12300mm	球罐	8.8	常温	0.94	15MnNbR	有
	209	催化液化气/不合格液化气罐	催化液化气/不合格液化气	2000	ø15700mm	球罐	11.2	常温	0.94	15MnNbR	有
	210	催化液化气/不合格液化气罐	催化液化气/不合格液化气	1000	ø12300mm	球罐	8.8	常温	0.94	15MnNbR	有
丙烷丙烯罐区 0303/6 单元	211	丙烷罐	丙烷	2000	ø15772mm	球罐	11.2	常温	1.28	JFE-HITEN610U2L	有
	212	丙烷罐	丙烷	2000	ø15772mm	球罐	11.2	常温	1.28	JFE-HITEN610U2L	有
	213	丙烯罐	丙烯	2000	ø15784mm	球罐	11.2	常温	1.55	JFE-HITEN610U2L	有
	214	丙烯罐	丙烯	2000	ø15784mm	球罐	11.2	常温	1.55	JFE-HITEN610U2L	有
	215	丙烯罐	丙烯	2000	ø15784mm	球罐	11.2	常温	1.55	JFE-HITEN610U2L	有
	216	丙烯罐	丙烯	2000	ø15784mm	球罐	11.2	常温	1.55	JFE-HITEN610U2L	有
汽柴油调合设施0307单元	V-601A B	污油罐	轻污油	5	ø1.5m×2.2m(切) V=5m <sup>3</sup>	卧罐	---	20	常压	Q235B	有
	V-602	抗暴剂 MMT 罐	抗暴剂 MMT	20	ø2m×6m(切) V=20m <sup>3</sup>	卧罐	---	20	常压	Q235B	有

单元号	工艺编号	设备名称	介质名称	容积m <sup>3</sup>	规格型号	形式	安全高度 m	操作温度 °C	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情况
汽柴油调合设施0307单元	V-701	污油罐	轻污油	10	ø1.8m×4.0m(切) V=10m <sup>3</sup>	卧罐	---	20	常压	Q235B	有
	V-702A/B	降凝剂罐	降凝剂	20	ø2m×6m(切) V=20m <sup>3</sup>	卧罐	---	20	常压	Q235B	有
铁路装车设施0310单元	0310-T K-101	原油零位罐	原油	1000	ø21m×3.5m	拱顶	---	35	常压	Q235B	有
	0310-T K-102	原油零位罐	原油	1000	ø21m×3.5m	拱顶	---	35	常压	Q235B	有
	0310-T K-103	热水罐	热水	300	ø7.7m×7.07m	拱顶	---	70	常压	Q235B	有
	0310-V -201A/B	真空罐	污油(汽柴油)	10	ø1.62m×5.87m	卧罐	---	80	100mba (0.01MPa)	Q245R	有
	0310-V -202A/B	真空罐	污油(汽柴油)	10	ø1.62m×5.87m	卧罐	---	80	100mba (0.01MPa)	Q245R	有
罐车洗涤设施0315单元	0315-T K-101	储水罐	新鲜水	10	ø1.8m×3.5 m	立罐	---	45	常压	---	有
	0315-T K-102A/B	污水罐	含油污水	10	ø1.62m×5.27 m	卧罐	---	45	常压	---	有
	0315-T K-104	污油罐	污油(汽柴油、苯、甲苯、混合二甲苯)	20	ø2.02m×6.62 m	卧罐	---	25	常压	---	有

## 2.1.4 迁移途径信息

### (1) 地质情况

根据地块基础信息调查结果，地块迁移途径信息见图2.4-1。所引用《呼和浩特石化公司500万吨/年炼油扩能项目催化裂化装置工程岩土工程勘察报告》（2010年），引用地勘察报告及环评报告位于调查地块内，勘察报告位置见图2.4-2。场地地层信息见表2.1-3。

表2.1-3 地块地层信息

序号	土层性质	地层描述	层厚（米）	地下水埋深范围（米）
①-1	素填土	杂色，松散，稍湿，以粘性土为主，0.5m 以上含植物根。	0.30~1.60	1.6~6.3
①-2	粉质粘土、少量粉土、粘土	黄褐~浅灰，可塑，含云母、氧化铁斑点和少量细砂。	0.30~3.00	
②-1	粉土、粉质粘土部分粉、细砂	粉土：黄灰~褐灰色，中密~密实，湿，含云母、氧化铁斑点和少量粉细砂。	6.80~12.20	
②-2	中、粗砂，部分粉、细砂	褐黄~黄褐色，砂质不纯，石英、长石为主要矿物成分，暗色矿物较少，分选、磨圆一般，密实，少数中密，饱和	0.30~5.15	
③	粉土、粉质粘土	灰~褐灰色，少数为灰黑色。粉土：中密~密实，很湿，含有有机质、黑色腐殖质斑点；粉质粘土：可塑，	1.10~11.50	

注：地层信息来自《呼和浩特石化公司 500 万吨/年炼油扩能项目催化裂化装置工程岩土工程勘察报告》（2010 年）。

### (2) 水文地质情况

根据《呼和浩特石化公司 500 万吨/年炼油扩能项目催化裂化装置工程岩土工程勘察报告》（2010 年），地块地下水类型为潜水，赋存于粉土、砂类土、粉质粘土中，受季节性影响大，主要接受大气降水和侧向径流的补给，以蒸发和侧向径流排泄为主。勘察期间地下水静止水位埋深为 1.60-6.30m，地下水流向为北东向南西方向。

## 2.2 现场踏勘

在了解企业生产工艺、生产设施布局的前提下开展踏勘工作。在踏勘过程中，应尽可能勘查地块的设施、道路、建筑物、构筑物等，观察生产区域、贮存区域、材料或废物堆放区域、转运装卸区域、三废（废气、废水、固体废物）处理处置及排放区域等周边是否存在发生污染的可能性。同时通过初步观察确定具备和不具备采样条件

的区域。

## 2.3 识别潜在污染区域

### 2.3.1 疑似污染区识别原则

经过对收集资料分析和现场踏勘结果，初步识别潜在污染区域。识别过程可依据以下原则进行，但不限于以下内容：

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄漏或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下储罐、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- (6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

依据识别原则，综合考虑污染源分布、污染物类型及污染物迁移途径，对地块进行疑似污染区域的识别。

### 2.3.2 识别过程

根据前期采集的基础信息、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，识别出中国石油呼和浩特石化分公司地块疑似污染区域 15 处，包括核实后全部为重点区域。识别依据见表2.3-1、表2.3-2 和分区布置见图2.3-2。各疑似污染区域见图2.3-2。各疑似污染区域现状见图2.3-3。

表 2.3-1 疑似污染区域信息一览表

分区编号	装置名称	功能	面积(m <sup>2</sup> )	识别原则	备注
A	第一联合车间、第二联合车间	生产装置区	222129	(3)(5)	
B	原油罐区、中间原料罐区及气柴油组分罐区	储存区	70863	(3)(5)	
C	空地（原有装置区）及聚丙烯装置区	生产装置区	92571	(3)(5)	
D	污水处理场	污水处理区	60290	(3)(5)	
E	硫磺回收装置	生产装置区	10101	(3)(5)	
F	汽油、柴油、航煤罐区	储存区	76336	(3)(5)	



分区编号	装置名称	功能	面积(m <sup>2</sup> )	识别原则	备注
G	原油、污油、重油罐区及聚丙烯仓库	储存区	64916	(3)(5)	
H	中间原料油罐区、丙烯罐区、丙烷罐区、液化石油气罐区	储存区	45100	(3)(5)	
J	火车装卸车区	生产装置区	50954	(3)(5)	
K	原油罐区	储存区	50663	(3)(5)	
L	危险废物临时库房	危废储存区	990	(4)	
M	液化气、油品装车区	储存区	19342	(3)(5)	
N	火炬装置	生产装置区	5613	(3)(5)	
O	动力站、除盐车站、空压空分	生产装置区	48530	(3)(5)	
P	汽车装车区	生产装置区	14796	(3)(5)	

### 2.3.3 识别结果

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）和资料收集，对地块内重点区域进行分区，分区包括所有重点区域，情况如下：

(1) 生产装置区（A、C、E、J、N、O、P 区）：地块内所有主要石油炼制生产装置区和提供动力的动力站、装卸车区以及地块使用历史阶段的石油炼制生产装置区等。

(2) 储存区（B、F、G、H、K、M 区）：地块内主要的石油制品及原料储存区，包括石油原油、汽油、柴油、航空煤油、各种中间产品等。

(3) 污水处理区（D 区）：全厂的污水全部汇集要本区进行处理，达标后回用或排放。

(4) 危险废物临时库房（L 区）：地块内产生的临时危险废在此区域进行暂存后集团由专业公司进行处理。

非疑似污染区域：厂前区、绿化带、道路、空地等，以上区域不涉及有毒有害物质、危险废物的生产和贮存、装卸、使用、处置等，并且没有污染痕迹，所以划定为非重点区域，各区域分述如下：

(1) 北侧为厂前区，分别为办公楼、停车场、消防队以及检维修车间及绿化带等；

(2) C、D 和 E、L 区中间部位为循环水场、空地，该区域使用历史没有作为装置

区进行使用；

(3) A 区以南，G 区以北部位为检维修单位的建筑材料加工场地及料场，不涉及有毒有害物质；

(4) J区和 G、H 区之间区域为空地 and 道路及操作室等，不涉及有毒有害物质。

表 2.3-2布点区域筛选信息表

编号	疑似污染区域类型、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据
A	⑤生产装置区 第一联合车间、第二联合车间	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积 222129 平方米，装置于 2010 年扩建时在该区域进行装置区的建设，2010 年以前为空地或检测维修车间。本区本地块内主要炼油装置区，包括催化裂化、常压蒸馏、MTBE、连续重整、苯抽提、氢提纯、煤柴油加氢，柴油加氢改质、轻汽油醚化、汽油加氢脱硫装置，主要原料、产品为原油（毒性分值 1000）加工量3455906 吨，汽油（毒性分值 1000）产量 1394516 吨、柴油（毒性分值100）产量 1171173 吨、苯（毒性分值 1000）产量 19752 吨、MTBE（毒性分值为 100）产量 64963 吨，航空煤油（毒性分值 100）产量 187862 吨，石脑油（毒性分值 1000）593035吨等，会产生含硫污水，含油污水等污染物。污染物在土壤和地下水中迁移性较强，投产以来连续生产运行，装置区内进行了地面硬化，但部分位置有裂缝。涵盖了地块内所有污染物，污染物毒性高，生产和使用量大，优先作为布点区域。
B	⑤储存区 汽柴油罐区、原油罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积 70863 平方米，本区自 1992 年建厂以来一直为罐区，主要原油罐区、中间原料罐区及汽柴油组分罐区，主要的产品为原油年石脑油储存量593035吨/年，柴油储量2516054吨/年，甲醇储量55861吨/年，汽油储量2537584吨/年，煤油储量351018吨/年，抽提原料储量74331吨/年，苯储量19752吨/年，抽余油储量53015吨/年，MTBE 储量 82222 吨/年。本区内各储罐分别进行了防渗处理，本区各储罐建有围堰，围堰内地面进行硬化。不作为布点区域。
C	⑤生产装置区 原有装置区及聚丙烯装置	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区域面积 92571 平方米，包括原有装置区及聚丙烯装置区，原有装置区 1992 年至 2010 年运行生产，原有装置为 100 万吨/年炼油装置，现全部拆除为空地。聚丙烯年产量为121930吨，丙烯（毒性分值0）年用量125925吨。不作为布点区域。
D	③⑤污水处理场	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积 60290 平方米，本区域自 1992 年建厂以来一直为污水处理区域。全厂产生的生产污水（含油污水）、生活污水全部运送到本区进行处置，处理能力 450m <sup>3</sup> /h，地下管线较多，建有多个污水处理池，发生泄露风险较高，污染物多，毒性高，优先布点。
E	⑤生产装置区硫磺回收装置	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积 10101 平方米，本区域自 1992 年至 2010 年动力站，现为硫磺回收装置，处理酸性气体 6060 吨/年，硫磺（毒性分值 0）产量3511吨/年该装置为环保装置，产品对对人、畜安全。不考虑布置采样点。
F	⑤储存区 汽、柴、航煤罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 76336 平方米，2010 为年之前为荒地，现在为汽油、柴油、航煤罐区，汽油（毒性分值 1000）年储量1394516吨，柴油（毒性分值 100）年储量1171173吨，航煤（毒性分值 100）年储量78300 吨，罐区建成后连续运行。本区内各储罐分别进行了防渗处理，罐区围堰内进行了地面硬化，不考虑布置采样点。
G	⑤储存区 原油、污油罐、聚丙烯库	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 64916 平方米，主要为原油、污油、重油罐区及聚丙烯仓库；原油年储存量1098222 吨，污油年储存量41344吨，各罐区围堰内地面局部有裂缝，原油（毒性分值 1000），汽油（毒性分值 1000），柴油（毒性分值100），聚丙烯（毒性分值 0）年产储存量121930吨。不考虑布置采样点。

编号	疑似污染区域类型、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据
H	⑤储存区 原料油、丙烯、丙烷、 液化石油气罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 45100 平方米，自 1992 年建厂以来一直为储罐区，分别为中间原料油罐区、丙烯罐区、丙烷罐区、液化石油气罐区，丙烯（毒性分值 0）年储存量125925吨，丙烷（毒性分值 0）年储存量55883吨，液化石油气（毒性分值 0）年储量总计296943吨，主要储存物为常温下为气体，对土壤和地下水影响较小。不考虑布点。
J	⑤火车装卸区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积为 50954 平方米，自 1992 年建厂至今一直为卸车区主要为卸原油和小品种、汽柴油装车，厂内的全部原油、石脑油及大部分产品（汽油、柴油）从本装卸区进入厂区，在进行各种油料进行装卸过程中有发生泄露的风险。本区段防渗措施较好，本次监测优先布置采样点。
K	⑤储存区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 50663 平方米，自 1992 年至 2010 年为全厂仓库及沥青成型装置，2012 年以后为原油（毒性分值 1000）罐区年储存量3455906吨，各储罐分别进行了防渗处理，原油在常温状态下流动性较弱。不考虑布点。
L	④危废储存区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 990 平方米，1992 年-2010 年为仓库，2012 年以后为危险废物临时库房，2019 年周转量3801.06 吨主要地块内产生的危险废物经本区域暂存，暂存间进行了防渗、防雨处理，各种废物进出均进行登记管理。不考虑布点。
M	⑤生产装置区 液化气装车区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 19342 平方米，1992 年至 2010 年为液化气、油品装车区，自 2012 年至今为航煤装卸栈台，建有鹤位，进行了防渗处理，地面进行硬化，完整性较好，相对于其它装置区的污染物数量及浓度，不考虑布点。
N	⑤生产装置区 火炬装置	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 5613 平方米，2012 年以前为荒地，现为火炬装置，长年进行厂区有毒有害气体焚烧，污染物常温状态下为气体，对土壤和地下水造成污染可能性较小，不考虑布点。
O	⑤生产装置区 动力站空压空分	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 48530 平方米，自 1992 至 2010 年为空地，现为动力站、除盐水处理站、空压空分，主要为地块内生产提供蒸气，2012-2016 年连续运行，自 2012 年以后为间歇性运行，区域内进行了地面硬化，并且完整性较好，不考虑布点。
P	⑤生产装置区 汽车装车区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 14796 平方米，2010 年以前为空地，2012 年改扩建至今为汽车装车设施，主要装汽油、柴油、苯等，区域内进行了地面作了防渗并进行了硬化处理，防污染能力较强，不考虑布点。

\*1 疑似污染区域类型编号：①根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；②曾发生泄露或环境污染事故的区域；③各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；④固体废物堆放或填埋的区域；⑤原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；⑥其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。⑦其他 1（输入）；⑧其他 2（输入）；

\*2 从污染物种类与毒性、用量/产生量和渗漏风险角度

\*3、各产品半成品产量引自 2019 年呼和浩特石化分公司环境保护指标月报年报。



图 2.3-2 呼和浩特石化分公司疑似污染区域分布图



A 区



A 区

B 区



C 区



D 区



E 区

M 区



F 区



G 区



H 区



J 区



K 区

L 区



M 区

N 区





图 2.3-3 各疑似污染区域现状

## 2.4 布点区域筛选

### 2.4.1 布点区域筛选原则

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中的“六类原则”、污染源分布、可能泄露物质性质、使用量和泄露风险、污染物迁移途径及地块使用历史等进行布点区域筛选。

### 2.4.2 布点区域筛选过程

本次调查根据布点技术规定关于筛选布点区域的基本原则，地块内储罐情况、生产装置区及污水处理区等相关区域的情况，综合现场踏勘信息，分析疑似污染区域的污染程度及污染物类型，筛选过程见表 2.4-1，筛选依据见表 2.3-2。

表 2.4-1 疑似污染地块布点区域筛选表

疑似污染区 相关依据	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	1J	1K	1L	1M	1N	1O	1P
已知可能存在污染															
事故泄露点															
事故发生点															
危废残余															
地面裂缝	√	√		√		√	√	√		√				√	
桩柱基础边缝															
生产装置腐蚀痕迹															
有毒有害物质装卸									√		√				
运输过程中可能发生跑冒滴漏的位置				√								√			√
排水管线出口四周	√			√			√		√						
堆放区洼地															
地面未硬化区域	√		√	√					√						
堆放区硬化地面裂															
土壤颜色异常点															
重金属	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
VOCs	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
SVOCs	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
“√”数合计	6	4	4	7	3	4	5	4	6	4	4	4	3	4	4
优先布点区域	2A			2D					2J						

### 2.4.3 布点区域筛选结果

依据布点区域筛选原则，通过对资料分析整理、现场踏勘，确定本次调查区域主要为生产装置区、污水处理厂区及火车装卸区进行采样点布置。共筛选出3个布点区域，筛选结果见表 2.3-2，位置见图 2.4-4。

本地块内的筛选采样布点分区如下：

A 区（第一联合、第二联合车间）：本区面积 222129 平方米，装置于2010年扩建时在该区域进行装置区的建设，2010年以前为空地或检测维修车间。本区本地块内主要炼油装置区，包括催化裂化、常压蒸馏、MTBE、连续重整、苯抽提、氢提纯、煤柴油加氢，柴油加氢改质、轻汽油醚化、汽油加氢脱硫装置，主要原料、产品为原油（毒性分值1000），汽油（毒性分值1000）、柴油（毒性分值100）、苯（毒性分值1000）、MTBE（毒性分值为100），航空煤油（毒性分值100），石脑油（毒性分值1000）等，会产生含硫污水，含油污水等污染物。污染物在土壤和地下水中迁移性较强，投产以来连续生产运行，装置区内进行了地面硬化，但部分位置有裂缝。污染物毒性高，生产和使用量大，优先作为布点区域。分区情况见图 2.4-1。



图 2.4-1 A 区现场情况照片

D区（污水处理场）：本区面积 60290平方米，本区域自1992年建厂以来一直为污水处理区域。全厂产生的生产污水（含油污水）、生活污水全部运送到本区进行处置，处理能力450m<sup>3</sup>/h，地下管线较多，建有多个污水处理池，发生泄露风险较高，特征污染物多，毒性大，优先布点。分区情况见图 2.4-2。



图 2.4-2 D区现场情况照片

J区（火车装卸区）本区面积为 50954 平方米，自 1992 年建厂至今一直为卸车区主要为卸原油和小品种、汽柴油装车，厂内的全部原油、石脑油及大部分产品（汽油、柴油）从本装卸区进入厂区，在进行各种油料进行装卸过程中有发生泄露的风险。本区段防渗措施较好，本次监测考虑布置采样点。分区情况见图 2.4-3。



图 2.4-3 J区现场情况照片



图 2.4-4 采样点筛选分区图

## 2.5 小节

经过对各疑似污染区的识别，本次监测共选区 3 个分区进行采样监测，分别为 A 区（生产装置区）、D 区（污水处理区）及 J 区（火车装卸区）。

## 3 采样计划

### 3.1 土壤背景采样点

在企业的厂前区位置布置 2 个背景监测点，其中地下水背景采样点 1 个，土壤背景采样点 1 个，原则为不受企业生产过程影并且可以代表土壤质量的采样点。

采样点布置位置位于厂前区的绿化带内，位置详见图 3.1-1。



图 3.1-1 背景采样点位置图

### 3.2 选定分区采样点布置

本次监测对选定的生产装置区、储存区、污水处理区及火车装卸区等，涵盖本地块不同功能分区。每个分区内布置土壤采样点 2 个，地下水采样点 1 个，共计布置土壤采样点 6 个，地下水采样点 3 个。采样点平面布置位置详见图 3.2-1。



图 3.2-1 采样点分布图

### 3.3 样品采集

#### 3.3.1 土壤样品采集

依据《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》要求，背景采样点采样1件样品，各监测点位每个采样点采集土壤样品 3 件，分别为表层样品（0-0.5m），第二件样品依据现场快筛结果进行采集，第三件地下水水位附近样品。

#### 3.3.2 地下水样品采集

本次监测背景采样点及各地下水采样点采集地下水样品 1 件，采样位置为地下水水位以下 0.5m。

### 4 监测项目

呼和浩特石化分公司行业大类为石油加工（25）中小类为精炼石油产品制造（251），依据《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》要求，并结合企业的特征污染物，确定本次监测的检测因子见表 4-1。

表 4-1 土壤和地下水检测因子表

样品类别	类别名称	检测因子
土壤 (47)	A1 类-重金属 8 种	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷
	A2 类-重金属与元素 8 种	锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼
	A3 类-无机物 2 种43	氰化物、氟化物
	B2 类-挥发性有机物 9 种	苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯
	B4 类-半挥发性有机物 4 种	苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚
	C1 类-多环芳烃 15 种	萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘
	C3 类-石油烃	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> 总量
地下水 (48)	与土壤检测因子相同+pH	

## 5 检测频次

监测频次为每年 1 次。

## 6 检测分析方法

本次监测采集的土壤和地下水样品运送至具有CMA计量认证资质的实验室进行样品制备并检测分析，实验室依据《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法进行检测分析。

## 7 样品采集

### 7.1 土壤样品采集

#### 7.1.1 探坑开挖

本次监测主要针对表层 0-0.2m 土壤进行样品采集，现场样品采集采用探坑内采集，确认采样点后现场开挖口字形探坑，在探坑侧壁采集土壤样品。探坑开挖深度为 0.5-1.5m。



## 7.1.2 样品采集

现场钻探采用 DPP-100 型钻机，采用冲击钻探法进行土壤样品采集。

重金属样品采集采用塑料铲或木铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲采样。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。样品瓶密封后，将打印的标签贴到样品瓶上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理。

## 7.1.3 平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，本次监测共布置平行样品 3 件，送至检测实验室。

## 7.2 地下水样品采集

### 7.2.1 地下水采样井

本次监测地下水样品采集，利用“重点行业企业用地调查”工作的地下水监测井采集样品。分别位于本次监测的区域内。经过对各监测井现状及建井情况分析，各监测井符合本次自行监测的技术要求。

### 7.2.2 采样前洗井

采样前对地下水监测井进行洗井，采样前洗井注意事项如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 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。本项目拟采用贝勒管进行洗井。贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。洗井水量按下式计算。

$$V = \left( \frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h + \left( \frac{\pi}{4} \times d_b^2 - \frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h \times \theta$$

式中：V—井体积，ml；

$d_c$ —井管直径，60mm；

h—井管中的水深，（井深为7m，地下水水位为3.0m）；

$d_b$ —钻孔直径，146mm；

$\theta$ —填料的孔隙度，1-3mm的砾石的孔隙度为25-40%，保守起见取大值，计算的水量偏大更能保证洗井效果。

经过计算，井体积约为5.875L，按3倍体积计算约为17.625L。

(3) 洗井前对 pH 计、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”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为±0.1；电导率变化范围为±3%；ORP 变化范围±10mV。

### 7.2.3 地下水样品采集

地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，使用初步采样调查终端系统直接打印出加密的二维码标签，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

## 8 样品保存、流转和检测分析

### 8.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

#### (1) 新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

#### (2) 预留样品

预留样品在样品库造册保存。

#### (3) 分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

#### (4) 保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

新鲜土样保存时间见“新鲜样品的保存”。

#### (5) 样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

## 8.2 样品流转

本次监测的样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行。样品采集完成后，采用汽车运送至检测实验室。样品流转过程中采用保温箱加装冻结的干冰承装，确保流转过程中样品温度小于等于 4 度。

## 9 安全与防护

### 9.1 安全生产体系

(1) 建立健全安全施工保证体系。

(2) 针对本次现场调查制定健康和安全规程，以确保员工的人体健康和工作安全，并尽可能减小对环境的影响。在每日工作开始前，现场安全员对所有施工人员进行现场安全培训，并召开安全会谈。

(3) 贯彻“谁施工、谁负责安全；谁操作、谁保证安全”的原则。实行安全生产岗位责任制，采用经济手段辅助安全生产岗位责任制的实施。

(4) 项目设安全员一名，对场地环境调查过程的安全生产把关。

(5) 从控制产生安全事故的“三因素”（人、机、环境）着手，严格把好安全生产“七关”——教育关、措施关、交底关、防护关、文明关、验收关和检查关。

(6) 做好入场的所有调查组人员的入场三级安全教育，中途变换工种，还须追加安全教育。

## 9.2 职业健康

### 9.2.1 特殊劳动防护

现场作业人员不可避免的会接触各种有毒有害物，为了使调查人员获得良好的作业环境和工作条件，使工人接触到的各种危害因素在可接受或可控制范围内，必须选择合理的劳动防护用品。

#### (1) 呼吸类防护

呼吸类劳动防护用品：**3M** 防尘口罩 **9002V**、**3M** 防尘面具 **3200**（为半面罩，需配合 **301+3N11+385** 使用）。

呼吸类防护用品均为过滤式呼吸防护用品，**3M** 防尘口罩 **9002V** 只能防尘，不能过滤其他污染物。若经对现场空气中污染物进行检测，污染物浓度过高或出现其他新的情况，现有的劳动防护用品不能满足需要时，需配置更高防护等级的防护用品。

#### (2) 接触类防护

防接触类劳动防护用品：斯博瑞安（巴固）防化手套、莱尔防化靴、**3M** 防腐蚀液护目镜、雷克兰化学品防护服。

### 9.2.2 其他劳动防护

#### (1) 噪声防护

使用动力工具等会产生超一定分贝范围（**85dBA**）的噪音。当噪音等级超过**85dBA**时，需要使用噪音降低等级至少为 **30dBA** 的听力防护。员工或需要进入该区域的来访者需要配备听力防护装置（如耳塞/耳罩）。

#### (2) 车辆伤害防护

现场工作人员在地块内行走及采样过程注意观察车辆行驶状况，并穿戴反光安全背心。

#### (3) 防机械伤害

场地环境调查使用的取样钻机属大型设备，转动及移动装置较多，做好使用过程中安全防护工作，使用前由设备专工联合安全员进行安全培训，使用过程中严格按照规范操作使用。

#### (4) 防坠落伤害

为防止人员和物件从高处坠落，采取有效措施防止高空坠落。主要包括：远离可能存在高空坠物的构筑物，尽量选择宽阔的道路行走；同时佩戴安全帽等安全防护用品。

## 9.3 物质危险性识别

### (1) 生产过程中涉及的危险物质

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A.1 对地块所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别。

### (2) 事故伴生/次生危害物质

本项目化学品涉及多种油品和化学物质，油品火灾气态伴生/次生污染物中除完全燃烧产物CO<sub>2</sub>外、不完全燃烧产物包括有毒有害化学物质和 CO、碳粒（PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>等）和 VOC 等，火灾中产生的大量黑烟主要由碳粒组成。主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的有毒有害物料及火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。