

中石油（内蒙古）新材料有限责任公司

2026年土壤和地下水自行监测方案

中石油（内蒙古）新材料有限责任公司

二〇二六年五月



中石油（内蒙古）新材料有限责任公司
2026年土壤和地下水自行监测方案

编制：李明筑

校对：孙祥

审核：王明

审定：孙祥

目 录

1 总则	1
1.1编制背景及目的	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 工作流程和组织实施	6
2.1自行监测工作方案程序	6
2.1.1自行监测方案编制流程	6
2.1.2自行监测现场实施工作流程	7
2.2 项目实施组织机构	8
2.3岗位职责	8
3 污染源识别及布点区域	10
3.1资料收集	10
3.1.1资料收集清单	10
3.1.2企业基本信息	10
3.1.3污染源信息	11
3.1.4场地地质与水文地质	18
3.1.5 气象资料	20
3.1.6 以往自行监测结果	21
3.2现场踏勘	27
3.3 人员访谈	27
3.4重点监测单元识别与分类	28
3.4.1. 重点监测单元识别	28
3.4.2重点监测单元分类	29
4.1 监测点布置	32
4.1.1 监测点布置原则	32
4.1.2 监测点布置	34

4 监测计划	32
4.2 监测深度	32
4.3 监测因子	44
4.4 监测频次	45
4.5 监测分析方法	46
4.6 监测结果对标	53
4.7 监测点调整流程	54
5 样品采集	56
5.1 土壤样品采集	56
5.1.1 探坑开挖	56
5.1.2 样品采集	56
5.2 地下水样品采集	56
5.2.1 地下水采样井	56
5.2.2 采样前洗井	62
5.2.3 地下水样品采集	62
5.3 采样人员要求	63
6 样品保存、流转和检测分析	64
6.1 样品保存	64
6.2 样品流转	68
7 质量保证与质量控制措施	69
7.1 质量控制过程	69
7.2 现场采样环节的质控措施	69
7.2.1 采样准备质控	69
7.2.2 资料检查	69
7.2.3 现场质量控制	70
7.2.4 现场样品质量控制	70
7.3 样品保存环节质量控制	71
7.4 样品流转质量控制	71
7.5 样品制备环节质量控制	72

7.6样品分析环节质量控制	72
8 健康与安全防护措施	75
8.1 地块安全风险识别	75
8.2 地块安全保障措施与风险防控措施	76
8.2.1安全生产体系	76
8.2.2风险防控措施	76
8.2.3二次污染防范	77
8.3安全管理制度	78
8.3.1 个人安全	78
8.3.2 设备安全	78
8.3.3 运输安全	79
8.3.4 消防安全	79
8.4安全防护措施	80
8.4.1劳动防护	80
8.4.2个人防护	82
8.5应急处置预案	83
9 自行监测进度计划	86
10 附件	87
附件1 重点监测单元清单	88
附件2 土壤采样钻孔记录单	90
附件3 成井记录单	91
附件4 地下水采样井洗井记录单	92
附件5 地下水采样记录单	93
附件6 样品保存检查记录单	94
附件7 样品运送单	95
附件8 样品交接检查记录表	96
附件9 点位偏移调整确认表	97
附件10 专家评审意见	98
附件11 专家评审意见回复	100

1 总则

1.1 编制背景及目的

为贯彻落实《中华人民共和国生态环境法典》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《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》及《关于发布内蒙古自治区2026年度土壤污染重点监管单位名录的通告》（2026-04-09）的相关要求，根据法律法规和和相关技术规范要求，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《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）完成自行监测方案、现场监测及监测信息和结果公开。

本方案编制目的为指导新材料公司完成土壤和地下水自行监测工作，监测企业范围内土壤和地下水环境质量现状。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（（2026年8月15日实施）
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）（2026年8月15日废止）
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年）（2026年8月15日废止）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年）（2026年8月15日废止）
- (5) 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2020年）
- (6) 《关于发布内蒙古自治区2026年度土壤污染重点监管单位名录的通告》（2026-04-09）

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》（HJ25.1-2019）
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）
- (4) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）

- (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/T14848-2017）
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2026）
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）
- (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》（GB50021-2001）（2009年版）
- (12) 《工程测量标准》（GB50026-2022）
- (13) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）
- (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）
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

1.3 监测范围

本次监测主要针对中石油（内蒙古）新材料有限责任公司厂区边界范围内及厂区外的填埋场，位置关系图见图1.3-1，监测范围见图1.3-2和图1.3-3，图1.3-2中画斜线区域均为停用区域。监测范围拐点坐标见表1.3-1，监测范围拐点编号见图1.3-4和图1.3-5。

表1.3-1 监测范围拐点坐标表

拐点编号	纬度（度）	经度（度）
1	40.737830°	111.735891°
2	40.737826°	111.745790°
3	40.729167°	111.745638°
4	40.729163°	111.748537°
5	40.728605°	111.748417°
6	40.728429°	111.747659°
7	40.728529°	111.735309°

拐点编号	纬度（度）	经度（度）
8	40.729312°	111.735308°
9	40.729486°	111.735629°
10	40.681799°	111.724404°
11	40.682308°	111.726086°
12	40.682892°	111.726257°
13	40.684039°	111.728725°
14	40.683395°	111.729966°
15	40.682840°	111.730283°
16	40.679339°	111.729026°
17	40.677465°	111.727445°
18	40.677424°	111.726773°



图1.3-1 新材料公司厂区和一般固废填埋场位置关系图

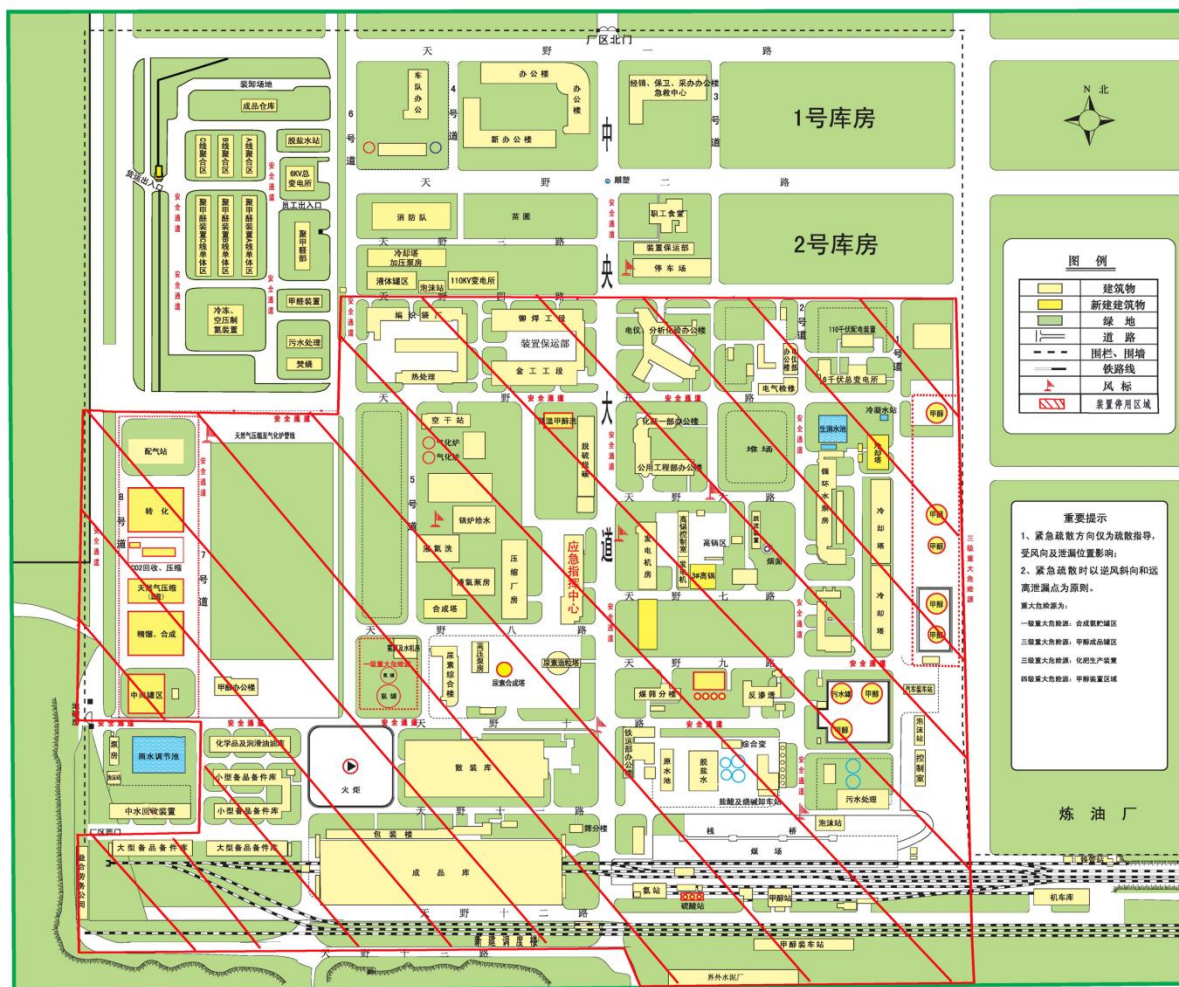


图 1.3-2 新材料公司厂区平面图



图 1.3-3 新材料公司一般固废填埋区平面图

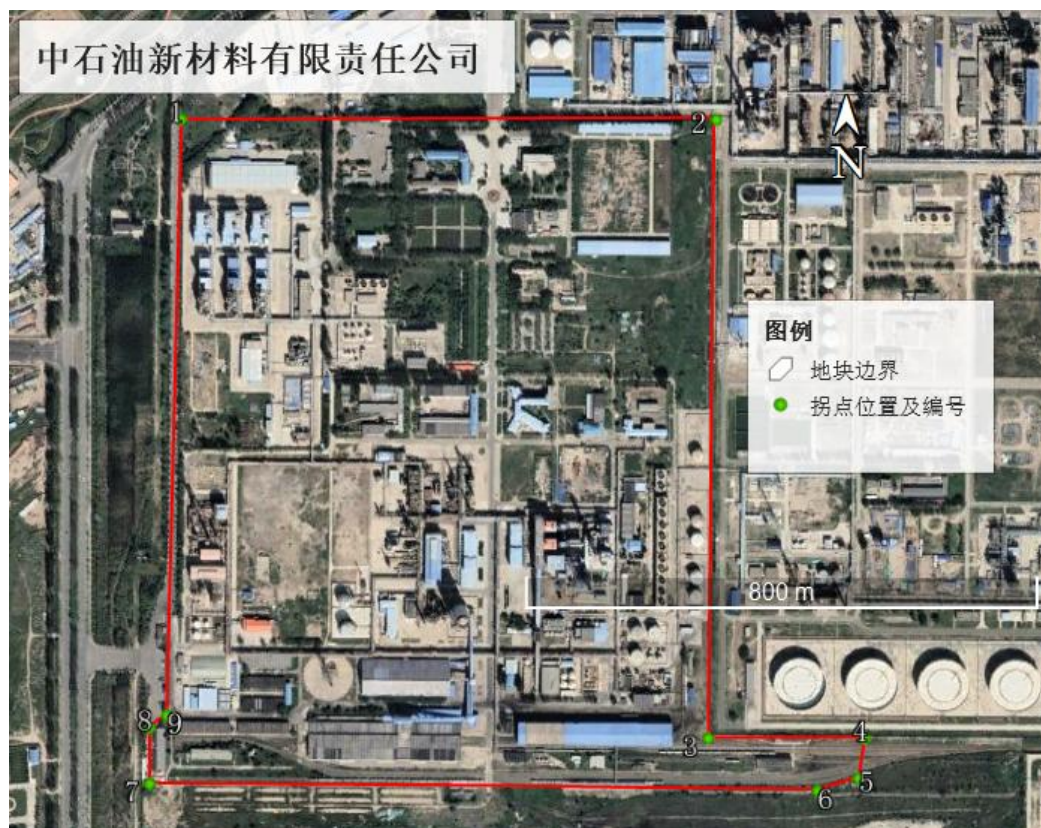


图 1.3-4 新材料公司拐点平面图



图 1.3-5 新材料公司拐点平面图

2 工作流程和组织实施

2.1 自行监测工作方案程序

2.1.1 自行监测方案编制流程

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）的相关要求，通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别、监测单元划分、监测点位布置等环节，编制自行监测方案编制流程，方案编制流程见图2.1-1。

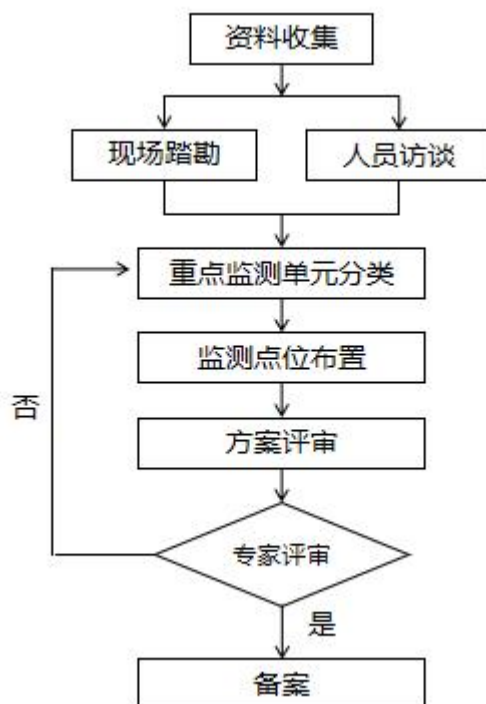


图2.1-1 自行监测方案编制流程

2.1.2 自行监测现场实施工作流程

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）的相关要求，重点监管单位土壤和地下水自行监测工作样品采集、保存和流转工作包括自行监测方案编制、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图2.1-2所示。

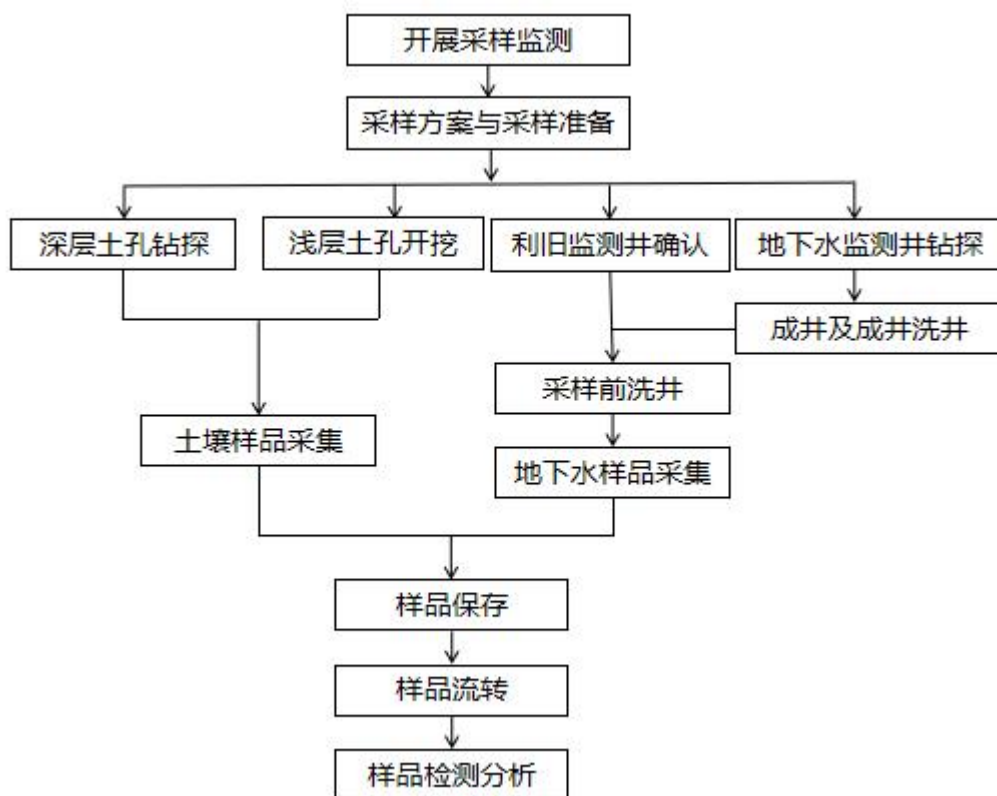


图2.1-2 现场实施工作流程

2.2 项目实施组织机构

监测方案编制的具体分工和人员见表2.2-1。本次监测工作计划将现场样品采集、样品保存、流转、检测分析委托给具有CMA计量认证资质的检验检测机构。土壤地下水监测点钻探、地下水监测成井等工作委托具有钻探服务相关资质的单位。

表2.2-1 人员分工表

编号	姓名	分工	联系电话	备注
1	李硕煜	项目负责人	18686059006	审定
2	周晓方	技术负责人	18686049878	审核
3	梅 祥	质量负责人	1347480306	校对
4	李明虎	现场负责人 安全负责人	13614714300	编制

2.3 岗位职责

2.3.1 项目负责人

- ①负责本次自行监测工作的总体统筹协调、调度各专业组工作。
- ②对本次施工及检验检测工作的进度、质量、安全进行负责，协调各工作小组关系。
- ③组织编制、部署、审批本次自行监测的实施进度、检测计划及对具体实施情况进行检查。
- ④负责自行监测工作例会并向上级汇报工作。
- ⑤严格执行中国石油吉林石化公司的各项规章制度。

2.3.2 技术负责人

- ①全面负责本项目的技术管理工作，负责对施工技术、工人、钻探、原位测试等专职人员的技术业务领导。
- ②组织学习贯彻各项技术管理制度、技术标准、导则、规范及安全技术规程等。
- ③做好现场调查工作前的准备工作，对监测方案、技术文件、作业交底等进行审核工作。
- ④负责自行监测报告及原始记录的审核工作，协助项目负责人完成对自行监测报告专家评审和修改工作。

2.3.3 质量负责人

- ①进行监测工作质量控制计划的编制，并监督各单位按质量计划进行执行。
- ②协助技术负责人做现场监测工作的交底工作，对作业过程的合规情况进行现场检查。
- ③监督钻探和检验检测机构工作是否符合导则及计量认证相关文件的要求。
- ④对现场完成的监测作业工作，如钻探、采样、成井、样品流转等工作进行检查并作出评价。

2.3.4 现场负责人

- ①负责现场钻探、取样及检测的全面协调工作，负责与业主及其他管理单位的协调工作。
- ②配合技术、质量、安全负责人对现场的管理工作。
- ③监督现场各作业单位严格按照技术交底及作业规程进行作业。
- ④负责对现场各作业单位工作量进行确认。

2.3.5 安全负责人

- ①制定现场安全作业计划，并按计划检查执行情况。
- ②对现场所有作业人员进行安全技术交底，每天作业前进行安全检查。
- ③对现场作业设备的安全设施进行检查，作业人员劳动保护用品佩戴情况进行检查。

3 污染源识别及布点区域

3.1 资料收集

主要收集包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等，具体参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）附录A。

3.1.1 资料收集清单

- （1）《中海石油化学股份有限公司天野化工6万吨/年聚甲醛项目环境影响报告书》（2006年）
- （2）《中海石油天野化工有限责任公司清洁生产审核（第四轮）评估报告》（2020年）
- （3）《排污许可申请表》（2025年）
- （4）《中海石油天野化工（集团）有限责任公司聚甲醛项目岩土工程勘察报告》（2007年）
- （5）《厂区平面布置图》
- （6）《营业执照》
- （7）《中石油（内蒙古）新材料有限责任公司的危险化学品普查表》
- （8）《危废转移处置联单》（2025年）
- （9）《中海石油天野化工土壤地下水环境现场调查报告》（2019年）
- （10）《中石油（内蒙古）新材料有限公司隐患排查报告》（2024年、2025年）
- （11）《中石油（内蒙古）新材料有限公司在产企业土壤和地下水自行监测方案》（2023年-2025年）

3.1.2 企业基本信息

中石油（内蒙古）新材料有限责任公司（以下简称“新材料公司”）位于呼和浩

特市金山高新技术产业开发区内，地理位置经度111°44'55"、纬度40°44'30"，是一家以生产经营氮肥（尿素）、甲醇与聚甲醛等化工产品为主的综合性化工企业。

新材料公司的前身按时间顺序分别为原内蒙古天野集团化肥厂、原内蒙古天野化工集团有限责任公司和中海石油天野化工有限公司，新材料公司是“八五”期间国家和内蒙古自治区重点建设项目，总投资30.06亿元，设计生产能力为年产合成氨30万吨、尿素52万吨。2005年天野化工实施了原料路线改造，将原料由渣油改为天然气，同时新增年产20万吨甲醇装置。2005年12月，中国海洋石油集团有限公司（原中国海洋石油总公司）所属中石油化学股份有限公司并购内蒙古天野化工集团有限责任公司，于2018年1月1日更名为中海石油天野化工股份有限公司。2023年2月，经过企业国有资产交易，中国石油天然气股份有限公司持有中海石油天野化工股份有限公司67%的股份，由中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化公司进行管理，并更名为中石油（内蒙古）新材料有限责任公司，新材料公司生产过程的管理依据中国石油呼和浩特石化公司的管理制度执行。

企业基本信息情况见表3.1-1。

表 3.1 -1企业基本信息表

企业名称	中石油（内蒙古）新材料有限责任公司		
地址	呼和浩特市赛罕区金河镇		
企业类型	有限责任公司(国有控股)	占地面积	913428m ²
法定代表人	胡晓荣	企业规模	小型
行业类别	2621 氮肥制造 2614 有机化学原料制造 2651初级形态塑料及合成树脂制造 4411火力发电	行业代码	2621、2614、 2651、4411

3.1.3污染源信息

(1) 企业生产装置情况

新材料公司原有生产装置4套，现仅有聚甲醛装置正常生产，其它装置均已停产，企业运行装置一览表见表3.1-2。

表 3.1-2 地块内现有装置组成一览表

生产装置	1	聚甲醛装置	包括甲醛生产装置、聚甲醛A、B、C三条生产线、液体罐区内的甲醇、丁醇、乙二醇、有机废液、硫酸、废碱储罐各一台，碱液储罐两台，甲醛储罐四台，其中B生产线停产。
------	---	-------	--

	2	合成氨装置	包括空分、气化、净化、氨合成、冷冻站、液氨罐区等工序。液氨罐区设7500m ³ 和5000m ³ 低温液氨储罐各一个。（停产）
	3	尿素装置	包括尿素合成、造粒等工序。（停产）
	4	甲醇装置	包括配气站、压缩、转化、合成、精馏、二氧化碳回收、甲醇中间罐区等工序。（停产）
生产辅助设施	1	一级除盐水	阴阳床三系列，单系列150m ³ /h，二用一备。（停用）
	2	二级除盐水	混床三系列，单系列185m ³ /h，二用一备；反渗透单系列，能力150 m ³ /h。（停用）
	3	污水处理站	生化法，设计能力50m ³ /h。（停用）
储罐工程	1	生产中心	甲醇罐区4台5000m ³ 储罐。（停用）
	2		柴油罐1台100m ³ 。（停用）
	3		贫甲醇罐1台560m ³ 。（停用）
	4		甲醇回收罐1台560m ³ 。（停用）
	5	聚甲醛车间	甲醛储罐4台250m ³ 。
	6		甲醇储罐1台500m ³ 。
	7		乙二醇储罐1台300m ³ 。
运输单元	1	甲醇火车装车	顶部装载6个鹤位。（停用）
	2	甲醇汽车装车	底部装载2个鹤位。（停用）

(2) 生产工艺

因目前仅聚甲醛装置处于运行状态，其余3套生产装置因工艺落后、能耗比不符合要求进行停产处理，所以只介绍聚甲醛装置的生产工艺。

聚甲醛装置生产工艺流程

(1) 甲醛生产工序

甲醛生产装置工艺流程见图3.1-1：

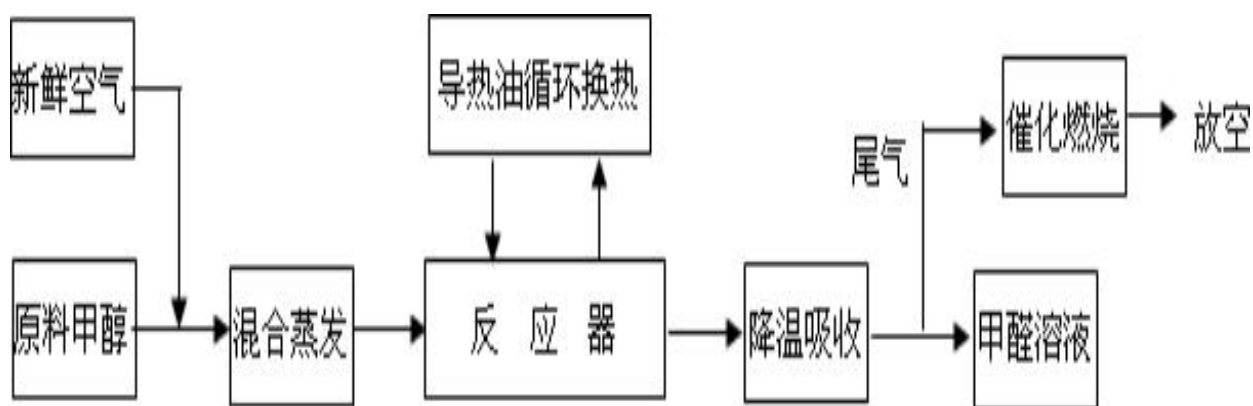


图3.1-1 甲醛生产工艺流程简图

(2)聚甲醛生产工序

聚甲醛生产工序包含甲醛浓缩单元、三聚甲醛单元、二氧五环单元、丁缩醛单元、催化剂配制单元、聚合单元与包装造粒单元。

聚甲醛生产装置工艺流程见图3.1-2：

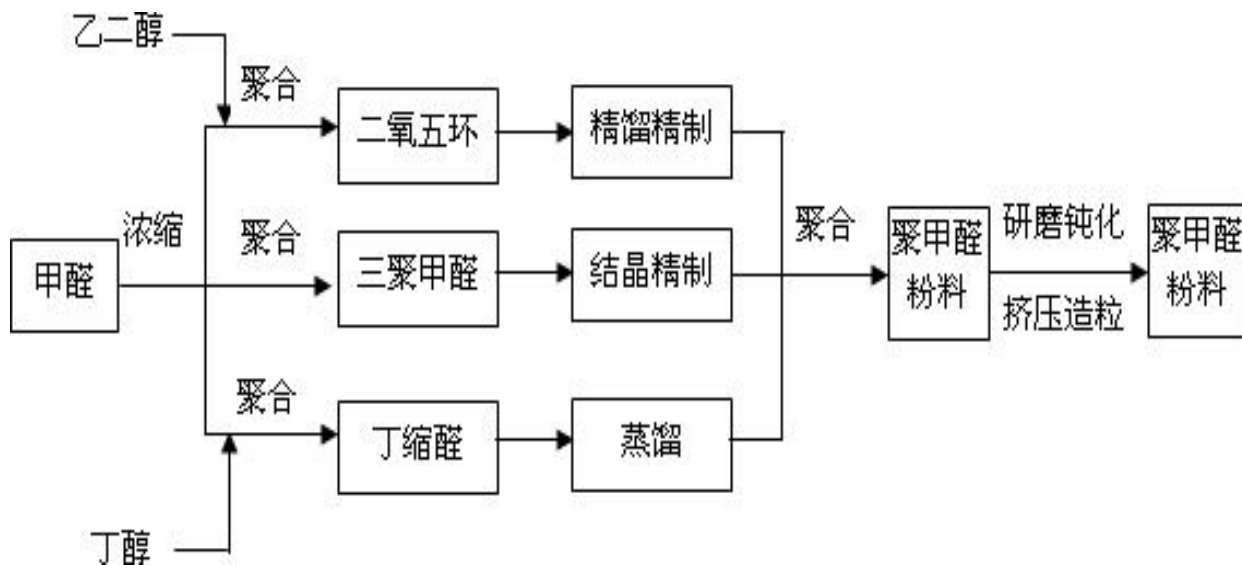


图3.1-2 聚甲醛系统工艺流程简图

新材料公司生产过程产生的废水、废气和危险废物情况见表3.1-3、表3.1-4和表3.1-5。

表3.1-3 2025年废气排放量统计表

	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年度
焚烧炉排放量	标立方米	5537341	3938600	5348680	5314020	5705840	4265210	5804899	6919644.765	6543842	6139920	6097862	6047547	67663405.77
颗粒物实测平均浓度	mg/m3	4.45	2.02	1.59	1.6	5.94	6.34	10.02	6.17	1.59	10.36	5.764	2.122258065	57.936
颗粒物平均浓度	mg/m3	4.92	2.47	1.62	1.6	5.35	5.75	9.17	4.58	2.85	9.94	6.82	2.57	57.62
颗粒物最高浓度	mg/m3	21.5	9.4	3.3	4.3	9.2	8.8	30.2	8	22.1	12	6.82	4.82	140.44
颗粒物排放量	千克	24.64	7.96	8.50	8.34	33.89	27.04	59	11	10.39	63	34.4	14	302.168
SO2实测平均浓度	mg/m3	0.88	0.97	0.65	0.76	0.64	0.67	1.02	1.9	5.81	7.73	9.649333333	5.789354839	36.468
SO2平均浓度	mg/m3	1.09	1.79	0.66	0.73	0.59	0.60	0.92	1.5	12.52	8.5	19.11	5.42	53.43
SO2最高浓度	mg/m3	7.4	15.4	1.4	2.4	1.4	1.7	19.4	12	24.66	26.47	21.76	12.72	146.71
SO2排放量	千克	4.87	3.82	3.48	4.04	3.65	2.86	6.2	12.6	38	45	59.34	37.6	221.458
NOX实测平均浓度	mg/m3	25.39	21.4	20.58	24.1	25.8	22.16	20.84	22.06	45.78	26.9	36.992	40.14516129	332.147
NOX平均浓度	mg/m3	23.94	22.1	20.78	24.3	23.6	19.89	18.79	17.6	49.49	26.3	40.93	36.74	324.46
NOX最高浓度	mg/m3	34.9	28.4	26.3	37.3	32.8	23.9	40.8	17.6	133.48	36.3	46.23	49.48	507.49
NOx排放量	千克	140.59	84.29	110.08	128.07	147.21	94.52	122	146	296	164	227	257	1916.75

表3.1-4 2025年废水排放量统计表

	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年度
废水外排量	吨	39312	34815	36230	29433	33167	31751	70979	81179	57408	60692	49211	41774	565951
COD平均浓度	mg/m3	43.66	34.72	54.58	39.26	60.55	25.36	40.28	24.48	28.23	28.4932 2581	40.22	46.51	466.343
COD最高浓度	mg/m3	78.33	52.29	102	58.81	138	54	117.8	43.34	60.72	51.939	54.18	65.7	877.109
COD排放量	千克	1199.8	1085.8	1505.65	1062.7	1235	747	1970	1837	1431	1508	1728	1751	17060.95
NH3-N平均浓度	mg/m3	3.49	0.39	3.06	0.16	4.35	1.1	2.74	0.2	0.79	0.49235 4839	0.42	0.45	17.641
NH3-N最高浓度	mg/m3	9.33	1.13	9.09	1.27	16	7.2	6.67	0.68	9.1	6.97	5.36	6	78.803
NH3-N排放量	千克	27.3	15.3	16.78	6.3	19	23.9	32.93	29.71	7.6	14.93	12.41	8.38	214.54
总氮平均浓度	mg/m3	8.34	6.99	8.92	8.54	13.91	10.39	11.14	9.12	17.83	9.48	14.47	14.9	134.033
总氮最高浓度	mg/m3	17.34	15.04	19.83	16.83	29.26	27.7	18.19	16.12	32	24.95	29.84	22	269.099
总氮排放量	千克	216	226.7	255.8	219	368	303	495	620	968	573	622	604	5470.7
化肥甲醇污水站处理量	吨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
化肥甲醇污水站处理费用	元	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

聚甲醛污水站处理量	吨	29760	26880	29760	28800	29760	28800	29760	29760	28800	29760	28800	29760	350400
聚甲醛污水站处理费用	元	267840	241920	267840	259200	267840	259200	267840	267840	259200	267840	259200	267840	3153600
外排水提标污水站处理量	吨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
外排水提标污水站处理费用	元	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表3.1-5 2025年危废排放量统计表

废物类别	废物代码	废物名称	期初库存	产生量	转移量	自行利用处置量	期末库存	期末超一年库存
HW35	900-399-35	稀碱液	183	761.1	917.4	0	26.7	0
HW13	265-101-13	废树脂	0	26.62	26.62	0	0	0
HW13	265-103-13	聚甲醛有机废液	0	4212	0	4212	0	0
HW08	900-214-08	废矿物油	0	0	0	0	0	0
HW08	900-217-08	废矿物油	5.33	5.49	10.82	0	0	0
HW49	900-041-49	废包装容器	0	1.84	1.84	0	0	0
HW49	900-041-49	废吸附介质保温棉	0	106.72	106.72	0	0	0
HW49	900-046-49	污泥	0	1.8	1.8	0	0	0

废物类别	废物代码	废物名称	期初库存	产生量	转移量	自行利用处置量	期末库存	期末超一年库存
HW49	900-047-49	在线监测废液	0.17	1.03	1.2	0	0	0
HW50	261-171-50	废铁钼催化剂	11.5	0	0	0	11.5	11.5
HW31	900-052-31	废铅酸电池	0	1.1	1.1	0	0	0

3.1.4 场地地质与水文地质

(1) 地质情况

根据地块基础信息调查结果，引用《中海石油天野化工（集团）有限责任公司聚甲醛项目岩土工程勘察报告》（2007年），引用地勘察报告位于地块内的聚甲醛装置。场地地层信息见表3.1-6，勘察报告位置见图3.1-3，场地特征地质剖面图见图3.1-4。

表3.1-6 地块地层信息

序号	土层性质	地层描述	层厚（米）
①	粉土	褐黄色，含云母、氧化铁，见少量姜石上部结构松散，摇震反应迅速，干强度及韧性低，中密，湿~饱和。局部夹粉质粘土薄层，表层零星分布素填土。	1.0~4.8
②	粉砂	黄褐色，成分以长石、石英为主，颗粒均匀，粘粒含量低，局部为中砂或粉土，稍密一中密，饱和。	1.0~4.7
③	粉质粘土	灰褐色，含腐植质，土质不均，局部夹薄层粉土，稍有光泽，干强度及韧性中等，可塑。	0.5~5.6
④	细砂	褐灰色，含云母，成分以长石、石英为主，分选较好，颗粒均匀，颗粒较粗近中砂，场地北部含较多砾砂，中密，饱和。	0.5~4.5
⑤	粉质粘土	褐灰-灰黑色，含腐植质，具水平层理，夹薄层粉土，稍有光泽，干强度及韧性中等可塑。	0.5~4.4
⑥	细砂	黄褐-褐灰色，含云母，成分以长石、石英为主，分选较好，磨圆好，中密，饱和。	0.8~3.9
⑦	粉质粘土	褐灰-灰黑色，含腐植质，具水平层理，夹薄层粉土，稍有光泽，干强度及韧性中等，可塑。	0.6~6.0
⑧	中砂	灰色，成分以长石、石英为主，局部为粉土、粉砂或砾砂，分选一般，中密~密实，饱和。	2.7~8.4
⑨	粉质粘土	灰-灰黑色，含有机质，夹粉砂薄层，稍有光泽，干强度及韧性中等，可塑。场地南部埋藏较深，场地北部上部为粉土。	0.5~5.8
⑩	中砂	灰色，成分以长石、石英为主，局部为粉土、粉砂或砾砂，分选一般，中密~密实，饱和。	

(2) 水文地质情况

根据《中海石油天野化工（集团）有限责任公司聚甲醛项目岩土工程勘察报告》（2007年），地块地下水类型为孔隙潜水，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。2024年土壤和地下水自行监测过程中场区内地下水水位埋深为2.83-4.09m，地下水流向为北东向西南方向。收集到《中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司掺炼巴彦原油过渡改造项目环评报告》中地下水评价部分，地下水流向为北东向南西方向。区域等水位图见图3.1-5。



注：引用勘察资料位于地块内。

图3.1-3 勘察资料与地块的位置关系图

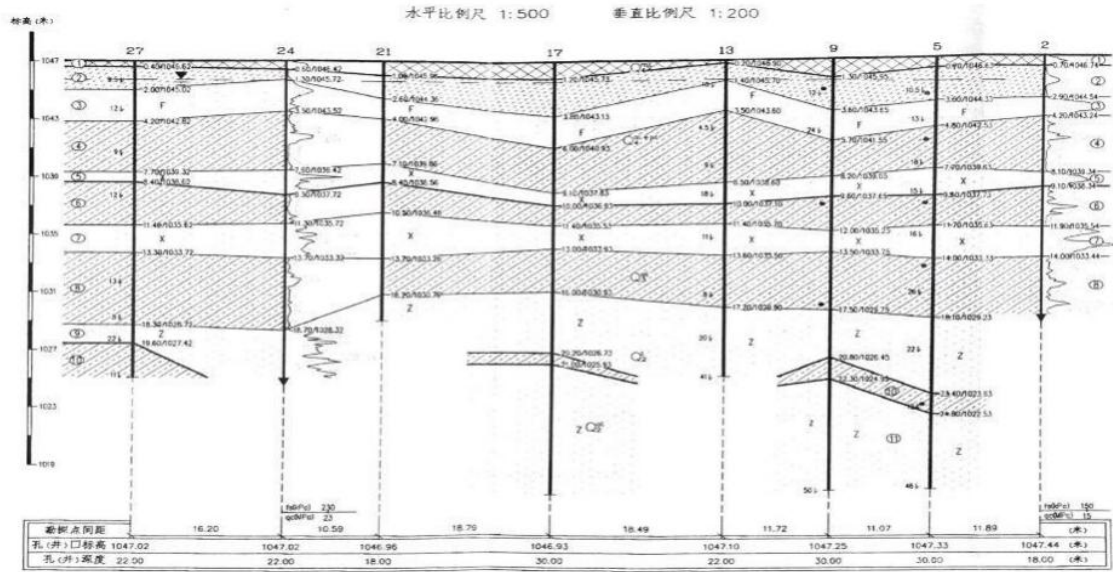


图3.1-4 场地特征地质剖面图



图3.1-5 区域等水位图

3.1.5 气象资料

收集到《中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司掺炼巴彦原油过渡改造项目》（2023年）环境影响报告书的气象资料，该项目位于中石油（内蒙古）新材料有限公司东侧的呼和浩特石化公司厂区内。

(1)资料来源

地面气象历史资料来源于呼和浩特赛罕区气象站近二十年的地面常规气象资料。呼和浩特赛罕区气象站地面观测站地处内蒙古呼市金桥经济技术开发区世纪十三路南（郊区），地理坐标为 $40^{\circ}45'N$ ， $111^{\circ}42'E$ ，观测场海拔高度1045.4m。

(2)气候特征

呼和浩特市属于中温带大陆性气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：冬季寒冷、雨雪较少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季气温剧降。近二十年的气象资料显示：该地区年平均气温为 $7.7^{\circ}C$ ，极端最高气温为 $38.4^{\circ}C$ ，极端最低气温为 $-30.7^{\circ}C$ ；年平均气压为

895.1hPa；年平均相对湿度为52%；年降水量为399.0mm；年蒸发量为1756.3mm；年日照时数2831.4h；年平均风速为1.6m/s；年主导风向为ENE风，出现频率为13.0%，NE风的出现频率也较高，为10.0%，静风的年出现频率为23.1%。全年以NNW方向的风平均风速最大，为3.3m/s。

呼和浩特赛罕区气象站近20年各气象要素统计见表3.1-7。

表3.1-7 呼和浩特赛罕区气象站近20年气象要素特征表

项目	数值	项目	数值
年平均气温	7.2℃	年平均降水量	399.0mm
年极端最高气温	40.2℃	年极端最高降水量	696.1mm
年极端最低气温	-34.5℃	年最大风速，风向	21.0m/s，NW
年平均气压	901.8hPa	年最大冻土深度	143cm
年平均相对湿度	53%	年最大积雪深度	17cm
年平均水汽压	6.7hPa	年扬沙日数	9.9天
年平均蒸发量	2075.7mm	年沙尘暴日数	1.4天
年平均风速	2.7m/s	年雷暴日数	36.3天
年日照时数 *	2831.4h	年冰雹日数	2.2天

3.1.6 以往自行监测结果

中石油（内蒙古）新材料有限公司于2023年纳入呼和浩特市生态环境局赛罕分局土壤重点监管单位名录。2023年以前未列为重点监管单位，未开展土壤地下水自行监测工作。

（1）2023年自行监测结果

2023年共布置背景采样点4个，其中土壤背景采样点2个，地下水背景采样点2个。布置土壤采样点6个，地下水采样点3个，现场共采集土壤样品22件，采集地下水样品6件，土壤样品检测因子53项，地下水样品检测因子48项，经过检测分析，土壤样品检测结果未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，地下水样品检测结果均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类地下水标准限值。监测点位置见图3.1-6和图3.1-7。



图3.1-6 2023年主厂区监测点位置图



图3.1-7 2023年一般固废填埋场监测点位置图

(2) 2024年自行监测结果

2024年共布置背景采样点4个，其中土壤背景采样点2个，地下水背景采样点2个。布置土壤采样点6个，地下水采样点3个，现场共采集土壤样品16件，采集地下水样品6件，土壤样品检测因子53项，地下水样品检测因子39项，经过检测分析，土壤样品检测结果未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，地下水样品检测结果均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017)中III类地下水标准限值。采样点位置见图3.1-8和图3.1-9。



图3.1-8 2024年主厂区监测点位置图



图3.1-9 2024年一般固废填埋场监测点位置图

(3) 2025年自行监测结果

土壤和地下水监测厂区划分为3个重点监测单元，均为一类单元，布置土壤监测点9个，其中土壤背景监测点2个，土壤监测点7个，其中浅层采样点4个，深层采样

点3个，布置地下水监测点8个，其中地下水对照监测点2个，地下水监测点6个。

每个土壤采样点采集土壤样品1件，表层和背景采样点的采样深度为0-0.5m，深层土壤采样点的采样深度依据周边地下隐蔽设施的深进行采取，采样深度为4.0-4.5m。

土壤样品的检测结果表明，重金属除铬（六价）外其它因子均有检出，特征因子锰、苯酚、氟化物、锌、氨氮、甲醛各监测点均有检出，其它因子均未检出。同时对标《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。除锰、苯酚、氟化物、锌、甲醇、氨氮、甲醛等检测因子无标准外，其它检测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

通过对主厂区2次的地下水监测（第一次和第三次），填埋场进行4次地下水监测，分别于6月、7月、9月和10月进行，第一次和第三次监测分别采集地下水样品8件，包括2件对照监测点样品，第二次和第四次监测分别采集地下水样品4件，包括1件对照监测点样品，通过对监测结果进行统计分析，第一次监测的检测因子色度、浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、铁、锰、钠、氟化物、汞、砷、硒、镉、铅、苯酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）等23项因子有不同程度的检出；第二次监测的检测因子pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、钠、氟化物、汞、砷、硒、石油烃（C₁₀-C₄₀）等15项因子有不同程度的检出；第三次监测的检测因子pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、锰、钠、氟化物、汞、砷、硒、镉、铅、苯酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）等20项因子有不同程度的检出；第四次监测的检测因子PH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、锰、钠、氟化物、汞、砷、镉、铅、苯酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）等18项因子有不同程度检测。对标《地下水质量标准》（GBT14848-2017）中III类水体限值，第一次监测的溶解性总固体、总硬度和氟化物超过III类水体限值，溶解性总固体超标点位为BJS1、S35监测点，超标率为25%，超标倍数为1.04-1.16倍，总硬度超标点位为BJS1、S3、S5监测点，超标率为37.5%，超标倍数为1.13-1.40倍，氟化物全部监测点超标，超标率为100%，超标倍数为1.37-4.06倍。第二次监测的溶解性总固体、总硬度、高

锰酸盐指数、氨氮、氟化物超过III类水体限值，溶解性总固体超标点位BJS2、S5监测点，超标率为50%，超标倍数为1.01-1.35倍，总硬度超标点为S5，超标率为25%，超标倍数为1.53倍，氨氮超标点位为S6，超标率为25%，超标倍数为1.43倍，氟化物超标点位为BJS2、S4、S5监测点，超标率为75%，超标倍数为1.42-2.23倍。第三次监测的溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物超过III类水体限值，溶解性总固体超标点位BJS2、S3、S4、S5监测点，超标率为50%，超标倍数为1.25-2.96倍，总硬度超标点为BJS2、S3、S4、S5，超标率为50%，超标倍数为1.04-1.54倍，高锰酸盐指数超标点为BJS2、S2、S4、S5，超标率为50%，超标倍数为1.30-2.93倍，氨氮超标点位为BJS2、S1，超标率为25%，超标倍数为1.25-1.34倍，氟化物超标点位为BJS1、BJS2、S1、S2、S3、S4监测点，超标率为75%，超标倍数为1.20-3.53倍；第三次监测的溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氟化物超过III类水体限值，总硬度超标点为S4，超标率为25%，超标倍数为1.27倍，溶解性总固体超标点位S4监测点，超标率为50%，超标倍数为1.33倍，高锰酸盐指数超标点为BJS2、S4、S5，超标率为75%，超标倍数为1.20-1.67倍。主厂区对照采样点（BJS1）的总硬度和氟化物检测结果超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水体限值，主厂区对照采样点溶解性总固体、总硬度和氟化物的检测结果超过了厂区内的地下水监测点的监测结果，超标原因受原生地质影响。填埋场对照点的总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物检测结果超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水体限值，填埋场对照采样点总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮和氟化物的检测结果超过了厂区内的地下水监测点的监测结果，超标原因受原生地质影响。采样点位置见图3.1-10和图3.1-11。



图3.1-10 2025年主厂区监测点位置图



图3.1-11 2025年一般固废填埋场监测点位置图

3.2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、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。

厂区内道路多为混凝土路面或沥青路面，各装置内部采取了混凝土硬化地面，但部分区域由于长期使用和冬季的冻融影响，局部有破损现象，装置周边进行有绿色带，可进行浅层样品采集。现场踏勘情况见图3.2-1。



图3.2-1 现场踏勘照片

3.3 人员访谈

通过对各生产部门的主要负责人员、环保管理人员以及生产作业操作人员进行访谈，中石油（内蒙古）新材料有限责任公司的生产装置正常运行，环保设施过程正常，未发生过生产安全或环境污染事故，日常生产过程开展日常巡检、检修、维护工作，定期对重点设备设施开展专项检查。人员访谈情况见图3.3-1至3.3-2。



图3.3-1 人员访谈现场照片

人员访谈记录表

企业名称	中石油（内蒙古）新材料有限责任公司
访谈日期	2026.3.29
被访谈人员	姓名：李明亮 单位：安全环保部 职务：安全环保科科长 联系方式：15647143000
访谈人员	姓名：王树全 单位：中国昆仑工程有限公司吉林分公司 联系方式：18643208627
访谈内容	1、设备设施运行是否正常？是否发生过泄漏、爆炸等环境事故？若发生过，发生事故区域在哪、什么时间、泄漏的物质是什么？ 设备设施运行正常，未发生过环境事件
访谈内容	2、涉及的有毒有害物质主要包括什么？ 甲醛、甲苯

访谈内容	3、本场所涉及有毒有害物质的设备设施都有哪些？（如生产装置、液体储存、池体储存设施、装卸平台、传输泵、导淋等）。 生产区、液体储存区、污水处理池、酸罐、碱罐、装卸平台
访谈内容	4、本场所内的重点设备设施是否进行日常巡检、检修、维护工作，是否定期开展重点设备的检查。（如生产装置大修、储罐的测厚检测、传输泵的测振检测、池体的泄漏检测等）。 设备设施进行日常巡检、检修、维护。定期开展检查
访谈内容	5、本场所是否制定了环境应急预案并按应急预案进行演练，应急演练时间。 制定应急预案，定期开展演练
访谈内容	6、本场所是否有地下储罐、池体等重点设备设施，地下池体是否为防渗池体，是否进行防渗效果检查？地下储罐是否开展专项检测，如有专项检测是什么？ 有地下池体，无地下储罐，防渗池体

图3.3-2 人员访谈记录

3. 4重点监测单元识别与分类

3. 4. 1. 重点监测单元识别

经过资料收集、现场踏勘、人员访谈结果进行分析、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。收集到企业2025年完成的土壤隐患排查报告，企业的重点设施设备主要为生产区、液体储存区等重点区域，现场排查6项隐患点，主要为聚甲醛A线2#浓三聚泵润滑油泄漏地面油污，A线VT54上部设施漏油，地面油污，A线SPT-505传输泵渗漏，地面大面积油污，空压制氮单元低温盐水机组03PA0402-B润滑油泄漏地面大面积油污，C线地面泵房一楼室外前排泵附近地面破损，A线1#脱气吸收泵润滑油或物料渗漏地面污物。可能会造成滴落物料污染土壤和地下水。

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重点设备设施划分为不同的监测单元，判定各重点监测单元的类别，识别的重点设备设施情况如下：

28

生产区：厂区内主要为密闭生产装置，各生产装置有传输泵、地下半地下池体、导淋等重点设备设施。各装置分别设置地沟或围堰等普通阻隔设施，制定了检修计划，形成了巡检记录，并将发现的问题及时整改。厂区内现有生产装置仅有聚甲醛装置在正常运行，其它装置均已全部停产。

液体储存区：液体储存主要分为储罐类和池体类储存设施，储罐类分为接地储罐和地下储罐，地下储罐均为位于阻隔设施内的地下储罐，对储罐进行月度检查、检维修及改造记录，对安全附件检修、维护及检验检查进行记录，对储罐进行测厚点布置，各储罐按腐蚀速率不同按每三个月、六个月或加密测厚频率，并形成记录。各储罐设置了液位计、可燃气体或有毒有害气体报警器，并对其进行定期检定，确保设备正常运行。依据《石油化学工业污染物排放标准》GB31571的相关要求对各储罐的密封点开展LDAR密封点检测。地下半地下池体主要为事故池、废水调节池、中和池、中间水池等，池体设置了液位计等设施。运行部门管理人员按照规定的巡检路线和巡检内容，对各装置（单元）的运行状况进行不定期巡回检查，及时发现并处理存在问题。各运行部门的池体安装了液位计、可燃气体报警器或有毒有害气体报警器，并对其进行定期检定，确保设备正常运行。

本次监测将以各重点区域识别为重点监测单元，将重点场所或重点设施设备分布较密集的区域划分为一个重点监测单元，结合厂区内重点场所或重点设施设备分布及密集程度，将厂区划分为3个重点监测单元。各重点单元情况见表3.4-1。重点监测单元划分情况见图3.4-1。

表 3.4-1 重点监测单元一览表

单元编号	单元内的重点场所/设施/设备	涉及有毒有害物质	占地面积 (m ²)	是否有隐蔽性重点设施	周边 20m 是否有裸露地面	备注
A	聚甲醛装置区、污水处理区及储罐区	甲醛、甲醇、氢氧化钠、硫酸	35580	有（地下半地下池体、接地储罐）	有	
B	雨水调节池区	甲醛、甲醇、氢氧化钠、硫酸	6904	有（地下半地下池体）	有	
C	一般固废填埋区	苯并[a]芘、氟化物	9779	地下储存	有	

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。

3.4.2 重点监测单元分类

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

相关要求，对重点单元依据表3.4-2进行重点单元划分，划分结果见表3.4-3。

表3.4-2重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

依据《中石油（内蒙古）新材料有限责任公司土壤污染隐患排查报告》（2025年）结果，涉及隐蔽性重点设施设备的单元为生产区（聚甲醛装置）、污水处理区（污油池、污水池）、储存区（甲醛罐区、甲醇罐区、酸碱储罐）。重点单元划分情况见图3.4-1和图3.4-2。重点监测单元情况见附件1。

表3.4-3 重点单元划分表

单元编号	单元内的重点场所/设施/设备	占地面积（m ² ）	是否有隐蔽性重点设施	单元类别	备注
A	聚甲醛装置区、污水处理区及储罐区	35580	有	一类	
B	雨水调节池区	6904	有	一类	
C	一般固废填埋区	9779	有	一类	



图3.4-1 主厂区重点监测单元划分图



图3.4-2 一般填埋区监测单元划分图

4 监测计划

4.1 监测点布置

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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：

4.1.1 监测点布置原则

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中要求：

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则；

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

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

（4）依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）的要求，土壤监测点一类单元布置表层监测点 1 个，深层监测点 1 个，二类单元布置表层监测点 1 个。当监测单元下游 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。当单元内部及周边 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。

（5）依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）的要求，地下水监测点为企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点，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的要求。

（6）依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中对运行期间地下水监测要求，在地下水流场上游应布置 1 个监测井，在下游至少应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水

导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井，用以监测地下水导排系统排水的水质。

（7）部分监测单元面积较大，在该单元内增加表层土壤或地下水监测点，以增加自行监测点位密度，提高自行监测精准度。

4.1.2 监测点布置

(1) 土壤监测点布置

厂区内划分为3个重点监测单元，布置土壤背景监测点3个，土壤监测点7个。较2025年增加1个背景采样点。各监测点情况见表4.1-1。土壤监测点位置图见图4.1-1和图4.1-2。

表 4.1-1 土壤监测点布置情况表

单元编号	单元类别	监测点编号	监测点类别	位置描述	监测点布置原因	点位图示
		BJT01	表层	厂前区东北侧空地内	厂前区未受到厂区生产污染，主导风向上风方向	
		BJT02	表层	一般固废填埋场西北侧	一般固废填埋区边界位置，主导风向上风向	
		BJT03	表层	厂前区东北侧空地内	厂前区未受到厂区生产污染，主导风向上风方向	
A	一类单元	TB1	表层	聚甲醛装置西南侧	罐区周边裸露土壤位置，主导风向下风向	 经度：111.736924 纬度：40.729606 备注：TB1监测点

单元编号	单元类别	监测点编号	监测点类别	位置描述	监测点布置原因	点位图示
		TB2	表层	聚甲醛罐区西南侧	储罐区周边，地面裸露位置，主导风向下风向	
		TS1	深层	聚甲醛装置污水处理场西南侧	聚甲装置污水处理地下半下水池附近，地下水流向下游方向	

单元编号	单元类别	监测点编号	监测点类别	位置描述	监测点布置原因	点位图示
B	一类单元	TB3	表层	雨水调节池西南侧	池体周边土壤裸露位置，主导风向下风向位置	
		TS2	深层	雨水调节池东南侧	池体周边，地下管道附近	

单元编号	单元类别	监测点编号	监测点类别	位置描述	监测点布置原因	点位图示
C	一类单元	TB4	表层	一般固废填埋场西南侧	填埋区附近土壤裸露处，主导风向下风向位置	
		TS3	深层	一般固废填埋场渗滤液收集池西南侧	地下渗滤液收集池附近，地下水流向的下游方向	

（2）地下水监测点布置

厂区内划分为3个重点单元，均为一类单元，主厂区内的重点监测单元，每个单元至少布置1个地下水监测点，A单元布置地下水监测点2个，一般固废填埋场在渗滤液出口位置，周边农田附近及填埋区地下水流向的下游方向分别布置1个地下水监测点，布置地下水对照监测点3个，其中主厂区布置地下水对照监测点2个，一般固废填埋场布置地下水对照监测点1个；地下水监测点5个。监测

点情况见表4.1-2，监测点位置见图4.1-1。

表 4.1-2 地下水监测点情况表

单元编号	单元类别	监测点编号	位置描述	监测点布置原因	点位图示	备注
		BJS01	厂前区东北侧空地内	厂区地下水流向上游方向	 经度: 111.736924 纬度: 40.729606 备注: BJS1监测点	利旧
		BJS02	一般固废填埋场东北侧	一般固废填埋区地下水流向上游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: BJS2监测点	利旧

		BJS03	厂区东侧空地内	厂区地下水流向上游方向	 经度: 111.745000 纬度: 40.730000 备注: BJS03	利旧
A	一类单元	S1	聚甲醛装置西侧	装置区周边, 厂区的西侧边界位置, 地下水流向下游方向	 经度: 111.753640 纬度: 40.731616 备注: S1监测点	利旧

		S2	聚甲醛装置南侧	装置区地下水流向下游方向，厂区西侧界位置		利旧
B	一类单元	S3	雨水调节池西南侧	重点区域地下水流向下游方向，厂区边界位置		利旧
C	一类单元	S4	一般固废填埋场西北侧	填埋区周边农田附近。		利旧 (市生态环境局建井)

		S5	一般固废填埋场渗滤液收集出口附近	一般固废填埋场渗滤液收集出口附近		利旧
		S6	一般固废填埋场西南侧	填埋场地下水流向下游方向		利旧



图 3.4-1 监测点平面位置示意图



图 4.1-2 监测点平面位置示意图

4.2 监测深度

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中要求：表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m；深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。各监测点采样深度见表4.2-1。

表 4.2-1 监测点采样深度

监测点类别	监测点编号	采样深度	备注
表层土壤	BJT01、BJT02、TB1、TB2、TB3、TB4	0~0.5m表层土	
深层土壤	TS1-TS3	略低于单元内隐蔽性设施设备与土壤接触的下表面(2-3m)	2025年已监测
地下水监测	BJS1、BJS2、S1-S6	水面下0.5m处	

注：现场采样过程中对地下水的水位和水温进行测量。

4.3 监测因子

中石油（内蒙古）新材料公司行业类别包括火力发电（4411）、氮肥制造（2621）、有机化学制造（2614）和初级形态塑料及合成树脂制造（2651），但火力发电、氮肥制造和有机化学制造三个行业的装置均为停产状态，仅有初级形态塑料及合成树脂制造行业的聚甲醛装置现为生产状态，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中要求：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。依据《中海石油天野化工有限责任公司在产企业地块信息风险筛查报告》确定特征污染物为正丁醇、五氧化二钒、汞、二氧化氯、氨、甲醛（土壤）、次氯酸钠溶液、苯并(a)芘、砷、锰、铬(六价)、苯酚、氟化物、锌、总石油烃、甲醇。部分特征污染因子无检测方法，土壤和地下水监测因子见表4.3-1。后续监测对所有监测单元进行监测，监测指标为重点监测单元的特征污染因子及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。

表 4.3-1 土壤和地下水监测因子表

样品类别		检测因子
土壤	首次监测 (54)	基本项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、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。 基本项以外特征污染物：石油烃（$C_{10}-C_{40}$）、氨氮、锰、苯酚、氟化物、锌、甲醛、甲醇、氰化物。
	后续监测 (17)	砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（$C_{10}-C_{40}$）、锰、苯酚、氟化物、锌、氨氮、甲醛、甲醇、氰化物、苯并[a]芘、铬(六价)。
地下水	首次监测 (41)	基本项目：色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度(以$CaCO_3$计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(CODMn法，以O_2计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氟化物、氯化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。 基本项以外特征污染因子：苯并[a]芘、苯酚、石油烃（$C_{10}-C_{40}$）、石油类、甲醛、甲醇。
	后续监测 (31)	色度、浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、铁、锰、钠、氟化物、汞、砷、硒、镉、铅、苯酚、石油烃（$C_{10}-C_{40}$）、石油类、锌、甲醛、甲醇、氰化物、铬(六价)、苯并(a)芘。

注：现场采样过程中对地下水的水位和水温进行测量。

4.4 监测频次

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中要求，表层土壤最低监测频次为每年 1 次，深层土壤最低监测频次为每 3 年 1 次；一类单元地下水最低监测频次为每半年 1 次，二类单元地下水最低监测频次为每年 1

次。依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中10.3.3“运行期间企业自行监测频次至少每季度1次，每两次监测之间间隔不少于1个月，具体监测点位和频次依据环境影响评价结论确定”。2025年S2和S3地下水监测结果中的总硬度、溶解性总固体超过《地下水质量标准》（GB/T14848）中Ⅲ类标准限值，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，本次监测增加一个频次。土壤和地下水监测频次见表4.4-1。

表 4.4-1 各监测点监测频次

监测点类别	监测点编号	监测频次	备注
表层土壤	BJT01、BJT02、TB1、TB2、TB3	每年监测1次	
深层土壤	TS1、TS2、TS3	每三年监测1次	点位有超标因子时，每年监测1次，2025年已监测。
地下水监测	BJS1、BJS3、S1、S2、S3	每半年监测1次	S2、S3 增加一个频次
	BJS2、S4、S5、S6	每季度监测一次，一年4次	每两次监测时间间隔不小于1个月

4.5 监测分析方法

本次监测采集的土壤和地下水样品由具有CMA计量认证资质的检测机构，依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》、《地下水质量标准》、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》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定》中推荐的分析方法，选用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。土壤和地下水样品检测方法、检出限及限值见表4.5-1和表4.5-2。

表4.5-1 土壤样品检测方法、检出限及限值表

检测项目	检测方法	检出限	检测设备名称	GB 36600 二类用地 筛选值 (mg/kg)
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集 气相色谱-质谱法HJ 605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪	37
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集 气相色谱-质谱法HJ 605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪	0.43
1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集 气相色谱-质谱法HJ	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪	66

检测项目	检测方法	检出限	检测设备名称	GB 36600 二类用地 筛选值 (mg/kg)
	605-2011			
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光谱仪 /SK-2003A/QA004	60
镉	《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》HJ803-2016	0.07mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS） /7500Series/QA054	65
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》HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 /4530F/QA005	5.7
铜	《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》HJ803-2016	0.5mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS） /7500Series/QA054	18000
铅	《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》HJ803-2016	2mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS） /7500Series/QA054	800
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	38
镍	《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》HJ803-2016	2mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	900
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	2.8
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.1×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	0.9
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	9
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	5

检测项目	检测方法	检出限	检测设备名称	GB 36600 二类用地 筛选值 (mg/kg)
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	596
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.4×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	54
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.5×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	616
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.1×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	5
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	10
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	6.8
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.4×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	53
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	840
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	2.8
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	2.8
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	0.5
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.9×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	4

检测项目	检测方法	检出限	检测设备名称	GB 36600 二类用地 筛选值 (mg/kg)
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	270
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.5×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	560
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.5×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	20
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	28
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.1×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	1290
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	1200
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	570
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC138N-MS8300/QA062	640
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.09mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300/QA073	76
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	--	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300/QA073	260
2-氯酚	土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法HJ703-2014	0.04mg/kg	气相色谱仪	2256
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300/QA073	15
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-	1.5

检测项目	检测方法	检出限	检测设备名称	GB 36600 二类用地 筛选值 (mg/kg)
	HJ834-2017		MS8300 /QA073	
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.2mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300 /QA073	15
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300 /QA073	151
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300 /QA073	1293
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300 /QA073	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300 /QA073	15
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	0.09mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300 /QA073	70
石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪（全自动热解析仪） /GC112A/QA038	4500
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》HJ634-2012	--	可见分光光度计 /721/QA007	/
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》HJ803-2016	0.7mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS） /7500Series/QA054	/
苯酚	《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	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪/GC38N-MS8300 /QA073	2.82
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	63mg/kg	pH计（氟离子选择电极）/PHS-3E/QA022	/
锌	《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》HJ803-2016	7mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	200

检测项目	检测方法	检出限	检测设备名称	GB 36600 二类用地 筛选值 (mg/kg)
			/7500Series/QA054	
甲醛	土壤和沉积物醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法HJ 997-2018	0.02mg/kg	液相色谱仪	/
甲醇	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	--	气相色谱质谱联用仪	/
氰化物	《土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ745-2015	0.04mg/kg	可见分光光度计 /721/QA007	135

表4.5-2 地下水样品检测方法、检出限及限值表

检测项目	检测依据	检出限	检测设备名称	GB/T14848 III类水限值
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	5度	---	15（铂钴色度单位）
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 嗅气和尝味法	---	---	无
浊度	水质 浊度的测定 GB/T 13200-1991第二篇目视比浊法	1度	---	3（NTU）
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	---	---	无
PH	《水质PH值的测定》HJ1147-2020	--	pH计/PHS-3E/QA022	6.5~6.8
总硬度(以CaCO ₃ 计)	《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/T5750.4-2023（10.1乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L	酸式滴定管（棕）/50ml/QC058	≤450
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	--	电子分析天平/FB2035/QA014	≤1000
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T342-2007	8mg/L	可见分光光度计 /721/QA007	≤250
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	1.0mg/L	酸式滴定管（棕）/50ml/QC058	≤250
铁	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-201	0.82μg/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）/7500 Series/QA054	≤.03
锰	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-201	0.12μg/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）/7500 Series/QA054	≤0.10
铜	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08μg/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	≤1.00

检测项目	检测依据	检出限	检测设备名称	GB/T14848 III类水限值
			/7500 Series/QA054	
锌	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.67μg/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS） /7500 Series/QA054	≤1.00
铝	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-201	0.07mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪 /Plasma 2000/QA055	≤0.20
挥发性酚类(以苯酚计)	《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/T5750.4-2023（12.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法）	0.002mg/L	可见分光光度计 /722G/QA008	≤0.002
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂亚甲蓝分光光度法》GB/7494-87	0.05mg/L	可见分光光度计 /721/QA007	≤0.3
耗氧量(CODMn法,以O2计)	《生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）	0.05mg/L	酸式滴定管 /50ml/QC046	≤3.0
氨氮(以N计)	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计 /721/QA007	≤0.50
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01mg/L	可见分光光度计: /721/QA007	≤0.02
钠	《水质 可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	离子色谱仪 /MH6210E型 /QA100	≤200
亚硝酸盐(以N计)	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》 GB/T5750.5-2023（12.1重氮偶合分光光度法）	0.001mg/L	可见分光光度计 /722G/QA008	≤1.00
硝酸盐(以N计)	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》 GB/T5750.5-2023（8.1 麝香草酚分光光度法）	0.5mg/L	可见分光光度计 /722G/QA008	≤20.0
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/T5750.5-2023（7.1异烟酸-吡唑酮分光光度法）	0.002mg/L	可见分光光度计 /721/QA007	≤0.05
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	0.05mg/L	氟离子选择电极 /PHS-3E/QA022-1	≤1.0
碘化物	《地下水水质分析方法第56部分：碘化物的测定淀粉分光光度法》 DZ/T0064.56-2021	0.025mg/L	可见分光光度计 /721/QA007	≤0.08
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	0.04×10-3mg/L	原子荧光光谱仪 /SK-2003A/QA004	≤0.001

检测项目	检测依据	检出限	检测设备名称	GB/T14848 III类水限值
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	0.3×10-3mg/L	原子荧光光谱仪/ SK-2003A/QA004	≤0.01
硒	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	0.4×10-3mg/L	原子荧光光谱仪/ SK-2003A/QA004	≤0.01
镉	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.05 μ g/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）/7500 Series/QA054	≤0.005
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)	0.004mg/L	可见分光光度计/721/QA007	≤0.05
铅	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.09 μ g/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）/7500 Series/QA054	≤0.01
三氯甲烷	《水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法》HJ620-2011	0.02 μ g/L	气相色谱仪（液体自动进样器）/GC126N/QA001	≤60
四氯化碳	《水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法》HJ620-2011	0.03 μ g/L	气相色谱仪（液体自动进样器）/GC126N/QA001	≤2.0
苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019	2 μ g/L	气相色谱仪（液体自动进样器）/GC126N/QA001	≤10.0
甲苯	《水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1067-2019	2 μ g/L	气相色谱仪（液体自动进样器）/GC126N/QA001	≤700
苯并[a]芘	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第四篇第三章二、半挥发性有机物	0.0025g/L	气相色谱质谱联用仪GC38N-MS8300QA073	≤0.01
苯酚	水质酚类化合物的测定气相色谱-质谱法744-2015	0.1 μ g/L	气相色谱质谱联用仪	≤0.002
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	0.01mg/L	气相色谱仪（全自动热解析仪）/GC112A/QA038	/
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)》HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计/L5S/QA029	/
甲醛	《水质 甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法》HJ 601-2011	0.05mg/L	可见分光光度计/721/QA007	/
甲醇	《水质甲醇和丙酮的测定顶空/气相色谱法》HJ 895-2017	0.2mg/L	气相色谱仪(液体自动进样器)/GC126N/QA001	/

4.6 监测结果对标

依据《中海石油化学股份有限公司天野化工6万吨/年聚甲醛项目环境影响评价

报告》中地下水环境质量评价是依据《地下水质量标准》（GB/T14848）中Ⅲ类标准限值进行对标。本次监测地下水样品监测结果参照《地下水质量标准》（GB/T14848）中Ⅲ类水体限值进行对标，监测因子中的石油烃（C₁₀-C₄₀）在《地下水质量标准》（GB/T14848）中无相应的限值要求，收集到“上海市生态环境局”关于印发《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）》的通知（沪环土〔2020〕62号）有对应的限值，参照该标准执行。《地下水质量标准》中无限值的其它因子，只进行相应的统计分析，不进行对标处理。

土壤样品监测结果对标《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中Ⅱ类建设用地的筛选值和管控值进行对标处理，标准中无标准的监测因子仅在报告中进行统计，不进行相应的对标处理。

4.7 监测点调整流程

当采样点位满足以下任一情况时，可调整点位。

- （1）土壤钻孔岩芯采取率过低，不满足采样要求（空洞、无法提取岩芯等）；
- （2）土壤钻孔过程发现疑似障碍物（地下管线等）；
- （3）突发原因导致现场作业存在安全问题；
- （4）因工作质量问题导致样品作废，需重新采集；
- （5）其他因现场情况无法在原位置开展钻探采样的情况，需特别说明。
- （6）采样点位置的水平位置需要移动大于10m，需要申请点位调整，并经外审专家审核通过。

采样点位若需调整，调整工作程序按自治区要求执行。

- （1）方案编制单位、采样单位和土地使用权人共同确认点位是否符合偏移调整原则；
- （2）采样单位需拍摄岩芯照片，现场钻孔工作照片或视频佐证；发现疑似障碍物需采样单位和土地使用权人共同确认；
- （3）记录点位调整原因和调整后的位置合理性，经布点单位、采样单位和土地使用权人共同认可；
- （4）布点单位拍摄点位偏移调整过程照片或视频，记录偏移后点位具体方位和距离并填写“点位偏移调整确认表”。

该地块具体联系人信息：李明虎（13614714300）。

4.8监测结果信息公开

本次土壤和地下水自行监测方案及检测结果在内蒙古新闻网安全环保公示专栏中进行公开。

5 样品采集

5.1 土壤样品采集

土壤样品采集依据《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2026）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的要求进行。

5.1.1 探坑开挖

依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的要求，本次监测表层样主要针对0-0.5m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。

为确认采样点下是否有隐蔽设施，深层采样点探坑开挖深度为0.5-1.5m。

5.1.2 样品采集

本次监测表层样品采用探坑进行样品采集，深层样品采用冲击或直推式钻机进行土壤样品采集。土壤样品采集方法按照HJ25.2、HJ/T166和HJ1019的要求进行。

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。

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的10%，本地块需采集1件土壤平行样。

5.2 地下水样品采集

地下水采样前应进行采样前洗井，洗井及样品采集依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的要求进行。

5.2.1 地下水采样井

本次监测地下水样品采集，利用现有地下水监测井采集样品。分别位于本次监测的区域内。

(1) 利旧地下水监测井

本次利旧地下水监测井为2019年“中海石油天野化工土壤地下水环境现状调查工作”期间建成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。

收集到利旧地下水监测井建井情况说明，各利旧地下水监测井井深和水位情况见表5.2-1。见图5.2-1至5.2-4。

表5.2-1 地下水监测情况统计表

序号	监测井编号	井深（米）	水位（米）	监测井完好情况	备注
1	BJS1	6.00	2.83	完好	
2	BJS2	7.00	3.25	完好	
3	BJS3	5.00	2.43	完好	
4	S1	5.90	4.92	完好	
5	S2	6.00	3.00	完好	
6	S3	6.00	4.09	完好	
7	S4	10.0	4.00	完好	
8	S5	17.0	3.85	完好	
9	S6	7.00	3.15	完好	



土壤地下水环境调查报告

NO.EPMC/PM-C-121101

项目名称: 中海石油天野化工土壤地下水
环境现状调查

监测日期: 2019年8月28日~9月13日

中国海洋石油集团有限公司节能减排监测中心

编制日期: 二〇一九年十一月二十七日



图5.2-1 利旧地下水监测井建井情况

保保温箱能满足样品对低温的要求。



图 4-8 土壤样品

4.3.4 地下水监测井建立及水样采集

地下水样品采集参照《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)和《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)规定的相关要求。采集工作主要包括建井、洗井和样品采集三个步骤。

4.3.4.1 监测井建井

工艺流程: 准备工作→钻机进场→定位安装→开孔→下护口管→钻进→终孔后冲孔换浆→下井管→稀释泥浆→填砾料→止水封孔→洗井→下泵试抽→合理安排排水管路及电缆电路→试验→正式抽水→记录。

(1) 设备选型

钻井设备选用 SH30 型钻机, 成井选用正循环自然泥浆造浆, 泥浆护壁回转钻进成孔, 钻头选用带保护圈的三翼钻头, 钻头直径按设计及规范要求选用。

(2) 使用材料

滤水管: 采用普通 PVC 管, 为穿孔花管, 外层包裹一层滤网。

图5.2-2 利旧地下水监测井建井情况

沉淀管：沉淀管接在滤水管底部，直径与滤水管相同，长度为 0.3m，沉淀管底口封死。

砾料：采用级配较好的 2~4 mm 水洗砾料，填入部位从井底向上至过滤器顶部。

粘土球：在砾料的围填面以上填入粘土球止水封隔，以防与地表水或雨水连通。

（3）成孔钻进

钻机安放稳固、水平，扩孔管中心、磨盘中心、大钩成一垂线。井管、砂料到位后才能开钻，钻孔孔斜不超过 1%，要求整个钻孔孔壁圆整光滑，钻进时不允许采用有弯曲的钻杆。钻进中保持泥浆比重在 1.10 左右，尽量采用地层自然造浆，整个钻进过程中要求大钩吊紧后徐徐给进（始终处于减压钻进），避免钻具产生一次弯曲，特别时开孔时不能让机上钻杆和水接头产生大幅度摆动。每钻进一根钻杆应重复扫孔一次，并清理孔内泥块后再接新钻杆。终孔后应彻底清孔，直到返回泥浆内不含泥块。

（4）下井管

监测井钻孔达到指定深度后进行钻孔淘洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙后准备下管。下管前校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置。下管时，速度适中，操作稳准，井管保持竖直。中途遇阻时，缓慢地上下提动和转动井管或扫除障碍后再下管。

（5）填砾及止水

将砾料缓慢输入管壁与井壁中的环形空隙内，避免形成架桥或卡锁现象。填砾高度，自井底向上直至与实管的交界处，即含水层顶板。

止水材料选用粘土球，止水部位根据地块内含水层分布的情况确定，选择有良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从砾料往上 50 cm。

（6）井口封闭

为防止泥浆及地表污水流入井内，井口高于地面 40 cm 左右，并将管外用粘性土夯实，并浇筑水泥平台。

（7）洗井

下管前要冲孔换浆，校正孔深，检查井管质量。下管后洗井用泵进行，先用泵洗井，待出水较少后，用清水对井底进行冲洗，同时用泵洗井，消除井孔和渗

图5.2-3 利旧地下水监测井建井情况

入含水层的泥浆及砾料中泥土，使水流畅通，达到水清砂净。反复几次抽水，水位、水量无明显变化。

(8) 成井

建井完成后，测量井管顶的高程和监测井内稳定水位。地下水建井结构示意图见图 4-9，建成地下水监测井成井外观见附件 3，钻孔柱状图见附件 4。

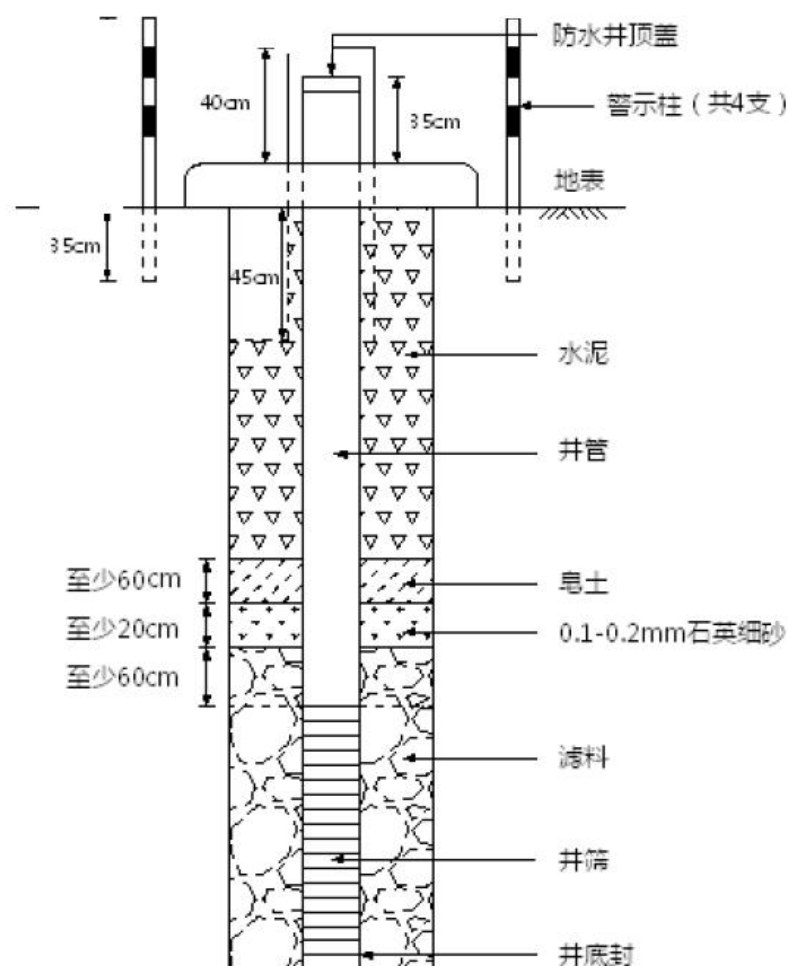


图 4-9 地下水建井结构示意图

图5.2-4 利旧地下水监测井建井情况

5.2.2 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，洗井是一井一管。贝勒管吸水位置为井管底部，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；

h—井管中的水深；

d_b —钻孔直径；

θ —填料的孔隙度。

(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5~15min后测定出水水质，直至至少3项检测指标连续三次测定的变化达到表5.2-1中的稳定标准；如洗井水量在3~5倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到5倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

表5.2-1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1以内
温度	±0.5℃以内
电导率	±10%以内
氧化还原电位	±10 mV以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3 mg/L以内，或在±10%以内
浊度	≤10 NTU，或在±10%以内

5.2.3 地下水样品采集

地下水采样前应进行洗井，洗井方法及地下水样品采集按照《地下水环境

监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的要求进行。

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，一般不超过100ml/min，将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。地下水装入样品瓶后，将样品标签贴到样品瓶上。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。

采集VOCs水样时执行HJ1019相关要求，采集SVOCs水样时出水口流速要控制在0.2Lmin-0.5Lmin，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于1Lmin，如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时，适当加大采样流速。

根据要求，地下水样品平行样不少于地块总样品数的10%，本地块需采集1件地下水平行样。

5.3 采样人员要求

现场采样人员需要经过专业培训，并取得相应的样品采集等工作资格证，否则不允许进行样品采集工作。

①负责土壤、地下水样品采集、现场保存及流转工作，并填写相应的记录表格。

②能够独立完成现场快速检测设备使用，如pH、电导率、氧化还原电位等，地下水监测井采样前洗井并填写相应的记录表格。

③负责现场采样过程照片拍摄。

④掌握现场快筛设备的使用，如PID、XRF等设备的使用。

6 样品保存、流转和检测分析

6.1 样品保存

依据《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）、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/T166-2026）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《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）、《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

预留样品体积大于2倍全项目检测用量，满足复检需求；地下水样品常规理化检测大于500mL/份；重金属大于1L；土壤样品常规理化大于500g，有机项目大于1kg。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

依据规范、标准要求常规委托监测样品报告出具之日起保存时间大于等于7d；重金属、持久性有机物样品保存时间大于等于30d；超期留样登记无害化报废处置，记录存档备查。

（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。设置专用的样品室及冰箱进行样品保存，待测样品、测毕项目及留测样品分开并分类保存，样品入库、领用和清理均需记录。

土壤和地下水样品采集容器、保存条件及时效性见表6.1-1。

6.1-1 样品容器、保存条件及时效性表

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间 (d)
土壤	挥发性有机物	氯甲烷；氯乙烯；1，1-二氯乙烯；二氯甲烷；反式-1，2-二氯乙烯；1，1-二氯乙烷；顺式1，2-二氯乙烯；氯仿；1，1，1-三氯乙烷；四氯化碳；1，2-二氯乙烷；苯；三氯乙烯；1，2-二氯丙烷；甲苯；1，1，2-三氯乙烷；四氯乙烯；氯苯；1，1，1，2-四氯乙烷；乙苯；间，对二甲苯；邻二甲苯；苯乙烯；1，1，2，2-四氯乙烷；1，2，3-三氯丙烷；1，4-二氯苯；1，2-二氯苯；石油烃(C6-C9)	40mL棕色VOC样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的100mL棕色广口玻璃瓶	甲醇	采集3份样品（每份约5g）分别装在3个40mL玻璃瓶内；另采集1份含水率样品将100mL玻璃瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车1日内送达	7天
土壤	半挥发性有机物+石油烃	硝基苯；苯胺；2-氯酚；苯并（a）蒽；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；石油烃(C10-C40)、甲醛	500mL具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车1日内送达	半挥发性有机物有效期10天；石油烃有效期14天
土壤	重金属和无机物	砷、镉、铜、铅、镍、锌、氟化物、氨氮、硝酸盐-氮、pH	自封袋	/	1.0kg（确保送至实验室的干样不少于300g）	小于4℃冷藏	汽车1日内送达	180天
土壤	无机物	硫化物	200mL棕色具塞磨口玻璃瓶	加入10g/L氢氧化钠溶液	200mL棕色具塞磨口玻璃瓶装满	/	汽车1日内送达	4d

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间 (d)
土壤	重金属	汞	玻璃瓶	/	500mL	小于4℃冷藏	汽车1日内送达	28天
土壤	重金属	铬（六价）	玻璃瓶	/	500mL	小于4℃冷藏	汽车1日内送达	1天
地下水	感官	色度；嗅和味；浊度；肉眼可见物	1000mL棕色玻璃瓶	/	1000mL	避光冷藏	汽车1日内送达	12h
地下水	pH	pH	现场测定	/	/	/	/	/
地下水	总硬度	总硬度	1000mL棕色玻璃瓶	/	1000mL	避光冷藏	汽车1日内送达	12h
地下水	溶解性总固体	溶解性总固体	1000mL棕色玻璃瓶	/	1000mL	避光冷藏	汽车1日内送达	12h
地下水	无机阴离子	硫酸盐；氯化物；亚硝酸盐（以N计）；硝酸盐（以N计）；氟化物	1000mL塑料瓶	/	1000mL	避光冷藏	汽车1日内送达	2d
地下水	重金属	砷；硒；镉；铅；镍	500mL塑料瓶	加1+1硝酸 pH<2	500mL	避光冷藏	汽车1日内送达	14d
地下水	挥发酚类	挥发酚类	1000mL玻璃瓶	加磷酸pH≈4、加1g硫酸铜	1000mL	冷藏	汽车1日内送达	24h
地下水	阴离子表面活性剂	阴离子表面活性剂	1000mL棕色玻璃瓶	/	1000mL	冷藏	汽车1日内送达	24h
地下水	耗氧量	耗氧量	500mL棕色玻璃瓶	加浓硫酸 0.4mL	500mL	避光冷藏	汽车1日内送达	24h
地下水	氨氮	氨氮	1000mL玻璃瓶	加硫酸pH<2	1000mL	冷藏	汽车1日内送达	7d

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间 (d)
地下水	硫化物	硫化物	200mL棕色磨口玻璃瓶	先加1mol/L乙酸锌0.4mL,再加水样近满瓶,然后依次加入10g/L氢氧化钠0.2mL和抗氧化剂溶液0.4mL	200mL。加塞后不留液上空间、一采次3个样品	/	汽车1日内送达	4d
地下水	氰化物	氰化物	1000mL玻璃瓶	加0.5g氢氧化钠	1000mL	冷藏	汽车1日内送达	24h
地下水	碘化物	碘化物	1000mL塑料瓶	/	1000mL	避光冷藏	汽车1日内送达	2d
地下水	重金属	汞	500mL塑料瓶	加5mL浓盐酸	500mL	/	汽车1日内送达	14d
地下水	重金属	铬(六价)	500mL玻璃瓶	加氢氧化钠pH≈8	500mL	/	汽车1日内送达	24h
地下水	挥发性有机物	三氯甲烷;四氯化碳;苯;甲苯;乙苯;间,对-二甲苯;邻-二甲苯	40mL棕色顶空瓶	加0.025g抗坏血酸、加1+1盐酸0.5mL,pH≤2	40mL棕色顶空瓶,平行双样	冷藏	汽车1日内送达	14d
地下水	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	1000mL棕色玻璃瓶,	加1+1盐酸pH≤2	1000mL	冷藏	汽车1日内送达	14d
地下水	甲醛	甲醛	1000mL玻璃瓶	加硫酸pH≤2	1000mL	冷藏	汽车1日内送达	24h

6.2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/T166-2026）和《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的相关要求进行。样品采集完成后，采用符合规范标准要求的保存条件和流转方式运送到检验检测机构。

6.3标准物质、试剂等使用情况

检测机构具有标准物质管理程序，采购、验收、储存、领用、使用、期间核查、报废全流程受控；用于出具CMA报告使用有证标准物质（CRM：GBW/GSB）；定期用有证标物开展内部质控、仪器校准、方法验证；过期、变质、无证标物严禁用于检测出数据。具体如下：

（1）采购验收：从资质齐全的供应商处采购GBW/GSB有证标准物质（CRM），到货核对证书、外观、信息，验收合格建档编号，不合格隔离退回。

（2）仓储领用：按储存条件分区控温存放，采用三色标识区分合格、临期、报废品；领用实名登记，过期变质标物不予出库。

（3）使用管控：出具CMA检测报告使用有证CRM；过期标物不得用于正式出数，日常使用有证标物开展仪器校准、方法验证、批次内控。

（4）期间核查与报废：按稳定性定期开展标物期间核查，不合格立即停用；过期、变质、核查失效标物履行审批报废手续，按危废规范处置并台账销项。

7 质量保证与质量控制措施

7.1 质量控制过程

根据相关导则及规范要求建立、健全质量审核制度，制定和实施质量控制计划，从严落实全过程质量控制措施。对布点、采样、样品保存与流转、样品分析测试等活动的真实性、准确性、完整性负责，并自觉接受国家、地方以及有关部门组织的质量检查。

7.2 现场采样环节的质控措施

7.2.1 采样准备质控

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。采样前的质量控制工作主要包括：

- （1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- （2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- （3）根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- （4）准备手持式卫星定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；
- （5）确定采样设备和台数；
- （6）进行明确的任务分工；
- （7）现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式卫星定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

7.2.2 资料检查

采样前应依次检查以下内容：

- （1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；
- （2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

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

（4）地下水采样井洗井：洗井记录要完整性，通过记录单及现场实物判定洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

（5）地下水样品采集：地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场实物判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求。

7.2.3现场质量控制

现场质量控制包括对采样准备和采样过程的质量控制，该质量控制应覆盖地下水全部采样环节（包含现场采样人员配置、钻孔设备与建井材料、采样工具、样品保存工具、钻探、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转等）。

（1）检查现场采样人员配置、钻孔设备与建井材料、采样工具、样品保存工具的准备情况。

（2）检查采样点的位置是否与布点方案一致，如存在位置调整，检查调整原因和调整位置依据是否合理，是否填写样点调整备案记录单，并报送质控单位。

（3）检查土孔钻探、地下水采样井建设、地下水样品采集与保存、样品运送与接收等采样过程全部环节是否合格。

7.2.4现场样品质量控制

现场采集过程中的样品质量控制工作主要包括：

（1）防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由2人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，避免待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

（2）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应立即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。

(3) 通过现场实际情况判断样品重量和数量(含质控样)、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程等是否满足相关技术规定要求。

(4) 每批次土壤或地下水样品均应采集1个全程序空白样。采样前在实验室将5ml或10ml甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入40ml土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封,将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

(5) 每批样品增加一个已知浓度的质控样分析和不少于总采样量10%的平行样。

7.3样品保存环节质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括:

- (1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。
- (2) 新鲜样品,用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。
- (3) 预留样品在样品库造册保存。
- (4) 分析取用后的剩余样品,待测定全部完成数据报出后,移交样品库保存。
- (5) 分析取用后的剩余样品按样品保存期限进行保存。
- (6) 现场采样时详细填写现场观察的记录单,比地下水颜色、气味,气象条件等,以便为分析工作提供依据。
- (7) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量,本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品,主要为现场平行样和现场空白样,平行样比例不少于10%,一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.4样品流转质量控制

样品流转过程应依次检查以下内容:

- (1) 每批次土壤或地下水样品均应采集1个运输空白样。采样前在实验室将5ml或10ml甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品)放入40ml土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封,将其带到现

场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查样品运输过程中是否受到污染。

(2) 实验室在样品交接过程中,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,如发现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。接样单位如发现送交样品有下列质量问题,应拒收样品,并及时通知检测实验室和质控实验室:

- 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,实验室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。

7.5样品制备环节质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括:

(1) 制样过程中采样时的样品标签与样品始终放在一起,严禁混错,样品名称和编码始终不变。实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移,并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹(洗)干净,严防交叉污染。

(3) 每批次地下水样品应采集1个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场,使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线,尽快收集浸泡后的水样,放入地下水样品瓶中密封,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

7.6样品分析环节质量控制

样品分析环节质量控制按照分析方法执行，通常质量控制措施包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等。

7.6.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。

每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。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。

空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，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。

7.6.2 定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准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。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用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。

7.6.3 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值的相对偏差（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。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%。

7.6.4 准确度控制

（1）使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批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。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。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

没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质或质控样品，应采用基体加标回收率试验来对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取5%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20个时，每批同类型试样中应至少随机抽取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，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

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。

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。

析测试。

7.7 监测记录保存

依据《生态环境档案管理规范生态环境监测》（HJ 8.2-2020）、《检验检测机构资质认定评审准则》、《检验检测机构监督管理办法》及《生态环境监测条例》的要求，自行监测方案、土壤和地下水监测报告等永久保存，技术记录、质量记录、监测数据统计有、分析样品的登记、编号、存贮、发放、留存等记录等保存30年。

8 健康与安全防护措施

8.1 地块安全风险识别

本地块为石油化工行业在产企业，区域地下设施错综复杂并存在有毒有害或易燃易爆化学品。本次调查主要涉及钻探、采样等工作，可能存在的风险见下表。

作业名称	危害因素	风险成因	危害因素存在部位
钻探采样	物体打击	1、作业人员没有戴安全帽，违章作业。 2、作业现场有人抛掷工具，材料。 3、高处物体放置不当，不牢固，坠落。	作业现场
	车辆伤害	1、未办理进装置行车单。 2、装置内行车速度过快，未注意瞭望。 3、车辆带病行驶。 4、违章无证驾驶。	现场及施工通道
	火灾爆炸	1、装置可燃气体泄漏。 2、作业前现场检查不到位。 3、可燃性物质泄漏。 4、未按要求进行可燃气体分析。 5、地漏下水井封堵不严。 6、车辆进入施工现场未按要求关闭防火帽。 7、现场存在易燃物，未及时清理干净。	装置现场
	机械伤害	1、钻机传动设备防护设施缺陷。 2、违章使用；忽视使用个人安全防护用品。 3、作业人员站位不合理。 4、转动部件对准人员。	作业现场
	其他伤害	1、施工地点地面没有清理干净，滑、跌伤。 2、作业人员搬运重物过程中砸伤。 3、作业人员行走过程中撞伤，碰伤。 4、上下攀爬扭伤。	作业过程
	中毒窒息	1、装置发生有毒气体或物料泄漏。	作业过程

作业名称	危害因素	风险成因	危害因素存在部位
		2、钻探过程中破坏地下设施，发生气体泄漏。	
	高温中暑	1、天气炎热作业过程中发生失水中暑。 2、作业设备在高温条件、日晒条件下发生烫伤。	作业过程

8.2 地块安全保障措施与风险防控措施

8.2.1 安全生产体系

(1) 以项目经理为组长，安全员为副组长，各专业专（兼）职安全员为组员的项目安全文明施工及消防领导小组，在属地相关安全部门的领导监督下实施调查各项工作。

(2) 建立健全安全施工保证体系，作业过程中严格执行呼和浩特石化公司《事故管理规定》、《动火作业安全管理规定》、《突发情况应急预案》及《挖掘作业管理规定》等与作业相关的管理规定。

(3) 入场作业前，每个采样点位均应进行地下埋藏物确认、探查，查明地下是否存在地下设施。按照呼和浩特石化公司要求，主要探查方式为挖掘人工探坑。

(4) 项目设安全员一名，负责钻探采样过程的安全生产工作。每日工作前，由安全负责人进行现场人员安全技术的交底并签字确认。

(5) 工作期间配备足够的安全防护用品，如灭火器、防火布、硫化氢报警器等。

(6) 作业期间严格遵守土地使用权人指定的安全管理人员的管理。

(7) 做好入场人员的三级安全教育，中途变更人员须补充安全教育。

8.2.2 风险防控措施

(1) 物体打击

作业期间应按要求佩戴好安全帽，严谨抛掷工具、材料，注意查看吊装绳索的磨损程度，预防高空落物。

(2) 车辆伤害

严禁无证驾车、酒后驾车等违法行为，及时对带病车辆进行维修保养，开车时要集中注意力，厂内控制车速，严禁超过30公里/小时。

(3) 火灾爆炸

作业前按照规定办理动火作业票，检测爆炸气体浓度，作业中断30分钟以上时要重新进行可燃气体检测。作业期间按规定配备合格的灭火器材，对周边井盖进行遮盖，防止引燃可燃气体发生爆炸。作业人员着装应符合要求，严禁穿着可产生静电的衣物或钉子鞋。

（4）机械伤害

本次调查主要设备为土孔钻机，现场施工时应注意以下几点：

- ①使用前由安全员进行安全培训，使用过程严格按规范操作使用。
- ②作业前要认真检查转动设备设施防护设施完好性，确保无问题。
- ③作业人员要穿戴好必要的个人安全防护用品。

（5）中毒窒息

现场作业人员如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，如口罩、手套等防护用品。

（6）高空坠落

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；进行高空作业时要按要求配备、使用安全绳。

（7）地下隐蔽设施

进场前与地块使用权人确认，采样点位置是否存在地下隐蔽设施，必要时辅以物探设备，开展地下隐蔽设施探查；施工前进行探坑开挖，确认无地下管线等设施再进行施工。

8.2.3 二次污染防范

现场调查过程中，可能会对场地周围环境产生一定的影响，为保证场地内外环境质量满足相关规范及标准要求，需对场地内及周边环境加以控制管理。

（1）扬尘控制

采样期间扬尘主要来源于取样钻机在钻孔破碎过程产生的扬尘。设备钻进过程操作需规范，必要时进行洒水处理。

（2）噪声控制

取样过程中使用钻机过程产生的噪声可能对周边居民和企业员工产生影响，

也必须采取一定的控制措施来降低噪声的影响。因此，项目调查过程中需严格执行《建筑施工噪声申报登记制度》。

关于施工现场环境噪声的污染防治应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的各项规定以及其他国家和地方政府的相关规定及要求。本项目实施过程，将按照建筑工地管理的有关规定，采取局部吸声、隔声降噪技术，合理安排施工时间等措施来降低周围环境受到的噪声影响的程度。除此之外，机动车辆进出施工场地应禁止鸣笛。

（3）废物处理

施工过程中会产生一定量的废物，如洗井过程中的地下水或钻探过程中的土壤。施工期间应将产生的废物集中存放，作业结束后进行集中无害化处理。

8.3 安全管理制度

8.3.1 个人安全

（1）凡工程管理人员和施工人员，必须按规定穿戴相应的人体防护用品，外来人员凡进入施工现场，必须佩戴好安全帽。

（2）施工现场各危险区域必须设有警示标志，未穿戴相应防护用品或无关人员，不得随意进入危险区域。

（3）现场用电线路、电器、接电、照明用电均应由现场电工专人负责接线，他人不得私自乱动乱接。

（4）施工工作时应严肃认真，思想集中，精心操作。严禁打闹、追捕、争斗、睡觉，不允许串岗、离岗。

（5）严禁酒后上岗，施工作业前应保证充分休息和睡眠，精神不正常者严禁上岗作业。

（6）禁止携带小孩进入施工场地。

（7）发生人身事故后，应立即抢救，并立即向安全环保部和现场领导报告。重大事故和多人事故应立即向项目经理报告。

8.3.2 设备安全

（1）现场设备的安装、运行、拆除等操作，必须按照相关操作技术规范进行，非操作人员不得擅自使用设备。

(2) 定期对设备进行安全检查，及时查明和消除设备安全隐患，确保设备的安全运行。

(3) 建立设备维护保养制度，定期对设备进行清洁、检查、调整等作业，防止早期损坏，避免运行中发生安全事故。

8.3.3 运输安全

(1) 车辆运输必须严格遵守国家《道路运输条例》，严禁酒后驾驶和疲劳驾驶。

(2) 运输车辆驾驶人员必须取得相应的机动车驾驶证和从业资格证。

(3) 运输车辆必须按照规定路线行驶，并严格控制车速，避免交通事故的发生，严禁车辆超载运输。

(4) 安全员负责督促、检查驾驶员对运输车辆进行日常维护、保养工作。

8.3.4 消防安全

(1) 消防工作贯彻“预防为主，防消结合”的方针，坚持“谁主管、谁负责”的消防原则。

(2) 任何团队、个人都有维护消防安全、保护消防设施、预防火灾、报告火警和参加有组织的灭火工作的义务。

(3) 安全环保部负责制定符合施工现场实际的灭火和应急疏散预案，并组织培训和实施消防演练。

(4) 定期组织防火检查，督促落实火灾隐患整改，及时处理涉及消防安全的重大问题。

(5) 消防基础设施建设和装备、器材，应满足国家有关消防法规、标准规范的要求，应有固定的摆放位置，设立消防器材棚（箱），并设专人维护保养。

(6) 消防器材不得随意挪用，如使用后，应及时换新，不得空置。

(7) 定期组织实施对现场消防设施、灭火器材和消防安全标志进行维护保养，确保其完好有效，确保疏散通道和安全出口畅通。

(8) 仓库重地严禁烟火，仓库管理人员必须遵守熟悉并掌握所属物品性质与灭火安全防护知识。

(9) 易燃、易爆、腐蚀、易氧化的化学物品要分类隔离，专类存放。箱板等纸制品存放要整齐并有一定间隔，不得乱堆放。各类物品之间要保持道路畅

通，不得妨碍门窗的开关。

(10) 具有爆炸危险的设备、装置、仓库、应根据危险程度不同采用防爆或封闭式电器（包括照明），安装电线需与明火，采暖设备、金属设备保持一定距离。

8.4安全防护措施

8.4.1劳动防护

（一）化学危害风险

现场活动中相关的化学危害包括：在现场活动中场地污染物的潜在暴露，例如挖掘、污染土壤处理等。还包括设备去污所使用的产品以及燃油等辅助产品的危害。这些物质在日常使用中的潜在暴露途径为气体吸入。根据本项目工作范围确定的任务，有可能遇到的相关化学危害物质主要为有机物对健康的危害。

（1）化学危害控制

对场地污染物的潜在暴露应采取如下控制方法：

- ①如发现中毒现象，将病人及时送往就近医院救治，并组织人员及时排查险情，消除健康隐患。
- ②采取扬尘控制措施，例如在邻近区域洒水降尘。
- ③在已知的污染物浓度可能超过特定行动等级的区域采用适当的呼吸防护。

（1）皮肤接触和污染物吸收

可使用适当的个人防护器材和正确的清洁步骤来控制化学品的皮肤接触。当预料到会接触潜在的有害介质或原料时，应穿戴适当的个人防护器材（如防护服、手套等）。

在场地工作区域任何时间不允许吸烟、喝水（包括酒，饮料）或进食。在离开工作区域时，应该迅速洗手、洗脸。

（2）危险性沟通

需要在工作中操作或使用危险原料的人员必须接受培训和教育。培训应包括化学物品的安全使用说明、危险原料的操作步骤、如何阅读和获取材料安全数据表（MSDS）以及正确标示的要求。

对于现场中使用的化学品，项目人员应有合适的材料安全数据表。所有在受控工作区，尤其是重污染区域内不得个人单独工作，需两人以上方可作业。

（二）物理危害风险

在项目工作中可能出现的物理危险包括：基坑临边防护、近距离接触大型设备、噪音、车辆交通以及其它可能的不良天气条件等。此外，员工必须清楚穿戴防护器材可能会限制其灵活性和视野，可能会增加其实施某些任务的难度。

（1）噪音

使用动力工具和原料加工设备等项目活动会产生超过一定分贝范围（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2dBA的听力防护。员工或需要进入该区域的来访者需配备听力防护装置（如耳塞/耳罩），见图8.4-1。



图8.4-1 防护耳塞

当正常谈话距离难以听清他人讲话时，噪音等级即为接近或超过85dBA，听力防护就是必需的。

（2）车辆交通和控制

可能暴露于车辆交通中的施工人员应采取以下安全措施：

①在施工现场一律穿戴高可见度安全背心，见图8.4-3。

②车辆运行路线上应规定应人车分流。

③必要时采用安置适当的标牌以提示路面/停车场使用者等任何其它必要的控制方法来保护公众和现场施工的员工。



图8.4-2 反光安全背心

（3）电气危险

任何员工不允许在电力线路的任何部位上操作，除非电路断开并接地，得到防电击保护，或确保其上锁并标记隔离，见图8.4-4。所有带电电线或仪器均应有人看护以保护人员或物体免受伤害。



图8.4-3 触电警示牌

（4）不良天气条件

项目经理应根据目前或未来天气条件来决定继续或暂停工作。如遇有雷阵雨或强风天气，应该要求暂停工作和疏散场地。此外，在任何形式的雷阵雨或强风时，不允许在高架结构（如起重机操作台等）上工作。

8.4.2个人防护

（1）防护等级

配备个人防护器材的目的是遮蔽或隔离员工，使其免于受到施工活动中遇到的化学品和物理危险。

如果任务需要，项目现场应有以下种类的个人防护器材：安全帽，防护眼镜（带永久固定的侧护板），护目镜，面罩，铁头橡胶靴，手套（腈、棉、皮、异丁橡胶、氯丁橡胶），带有机气体和颗粒物滤盒的全面防尘防毒面罩，氧气瓶，防护服（麦克斯轻便连体服L/AMN428E），耳塞，耳罩，反光安全背心等。

（2）防护器材使用原则

为了达到个人防护器材的最佳使用效果，所有使用个人防护器材的现场人员应遵守以下步骤：①当使用一次性连体工作服时，在每次休息后或每次轮班开始前穿上一件干净的新工作服。②在使用前和使用时，检查所有衣服、手套和靴子是否存在接缝瑕疵、不均匀涂层、撕裂、无法正常工作的封口。③在使用前和使用时，检查可重复使用的工作服、手套和靴子是否存在、化学渗透的明显痕迹、膨胀、褪色、变硬、变脆、裂缝、任何刺穿的痕迹、任何磨损的痕迹。

如果存在以上特征，可重复使用的手套、靴子或连体工作服也应被抛弃。在已知或怀疑存在高浓度化学品的区域工作时，不应重复使用个人防护器材。

8.5应急处置预案

组长：项目经理

副组长：现场负责人、技术负责人

成员：职能人员、安全员

针对本项目钻探取样过程涉及风险事件，依据新材料公司相关要求进行现场的应急处理。

（1）中毒窒息应急预案

发生事故时，立即全面启动应急预案，实施救援；在启动应急预案的同时，准确掌握事故发生情况及救援要求，及时向上级或专业救援机构求援。应急指挥小组在接到事故的信息后，迅速赶赴事故现场，针对事故危害程度、影响范围及时确定应对方案，按规定将事故分为不同等级，按照分级负责的原则，明确应急响应级别，并按照预案做好应急准备，密切关注事态进展，及时给予指导协调，并按照预案做好应急准备工作。

①对中毒人员加强监护，观察病情的发展，如确定中毒，立即报告项目部

领导，启动应急预案，采取抢救措施。

②立即向上级有关部门报告并通知厂内‘120’救援。

③收集相关病情信息，协助卫生部门进行事件调查、处理。

④项目经理立即指挥抢救工作，协调有关单位和部门的抢救，向建设单位及工程局报告情况，并具体指挥应急工作。

⑤中毒窒息事故发生后，应急指挥小组立即做出响应，根据自己的职责和规定权限，赶往现场，组织附近人员进行现场救护，开风机，将受伤人员移至新鲜风流处，给中毒人员解开衣服，进行人工呼吸心肺复苏等。应急救援指挥部成员到达事故现场后，要向在事故区内工作的脱险人员或在附近工作的其他人员了解事故经过、事故原因、遇难遇险人员的分布位置等情况，控制事态发展，组织开展应急救援工作，并及时向应急指挥部汇报。

⑥应急指挥小组在了解事故中毒窒息的同时，启动应急预案，并立即到达现场指挥，及时有效的控制事态，进行处置。同时向上级政府报告放炮事故信息。抢险人员进入现场前，必须佩带氧气呼吸器。

⑦应急指挥小组成员、应急救援抢救组的成员、医务人员要根据中毒特征迅速判定中毒根源，采取相应的急救方法进行必要的现场急救，并用担架将伤员转移到医院治疗。

⑧一旦发生特大中毒窒息事故，超出自身的控制能力时，应立即向上级政府发出求救，请求支援。

（2）火灾爆炸应急预案：

①施工人员（或现场人员）一旦发现火情，根据火势大小应果断采取措施；如果是小火，应使用就近配备的一定数量的灭火器材及时扑灭；如果火势不能扑灭，火势扩展速度快不能有效控制（或发生大火）时，应立即拨打厂内消防报警电话‘119’报警，并通知单位负责人。视情况尽量扑救，为专业消防队伍赶到现场扑救赢得时间。操作人员或现场人员应立即进行紧急停车处理。

②发生爆炸事故时，当班操作人员或现场人员应采取自救互救措施，无人员受伤时，采取自救，可使用劳动防护用品（正压式空气呼吸器、过滤式防毒面具等）或逆风脱离现场；有人员受伤时，采取互救，使用劳动防护用品（正压式空气呼吸器、过滤式防毒面具等）协助受伤人员逆风脱离现场，脱离现场

后,必要时采取人工呼吸等急救措施,同时向单位负责人报告。

(3) 人身伤害应急预案

①迅速将伤员脱离危险地带,移至安全地带。

②有效止血,包扎伤口。

③保持呼吸道通畅,若发现窒息者,应及时解除其呼吸道梗塞和呼吸机能障碍,应立即解开伤员衣领,消除伤员口鼻、咽、喉部的异物、血块、分泌物、呕吐物等。

④预防感染、止痛,可以给伤员用抗生素和止痛剂。

⑤伤员有骨折,关节伤、肢体挤压伤,大块软组织伤都要固定。

⑥视其伤情采取报警直接送往医院,或待简单处理后去医院检查。

⑦若伤员有断肢情况发生应尽早用干净的干布(灭菌敷料)包裹装入塑料袋内,随伤员一起转送。

⑧记录伤情,现场救护人员应边抢救记录伤员的受伤机制,受伤部位,受伤程度等第一手资料。

⑨立即拨打‘120’向当地急救中心取得联系(医院在附近的直接送往医院),应详细说明事故地点、严重程度、本部门的联系电话,并派人到路口接应。项目指挥部接到报告后,应立即在第一时间赶赴现场,了解和掌握事故情况,开展抢救和维护现场秩序,保护事故现场。

(4) 破坏管线应急预案

①施工期间一旦发现地下管线或设施被破坏,现场人员应立即停止施工作业,马上联系工厂属地车间现场安全管理人员,服从其管理、安排。

②管线破坏如发生人员损伤应按照中毒或火灾爆炸等相关应急预案实施。

9 自行监测进度计划

项目自签订合同以后开始执行，各阶段工作的工期计划见图9-1。土壤自行监测样品采集与第一次地下水监测同期进行，预计于2026年6月30日前完成，一般固废填埋场地下水第二次采样8月10前完成，主厂区的第二次地下水采样和一般固废填埋场的第三次地下水采样9月30日前完成。主厂区的增加频次监测点位和一般固废填埋场地下水第四次采样11月10前完成，自行监测报告于12月10日前完成，12月20日前完成自行监测报告备案工作。

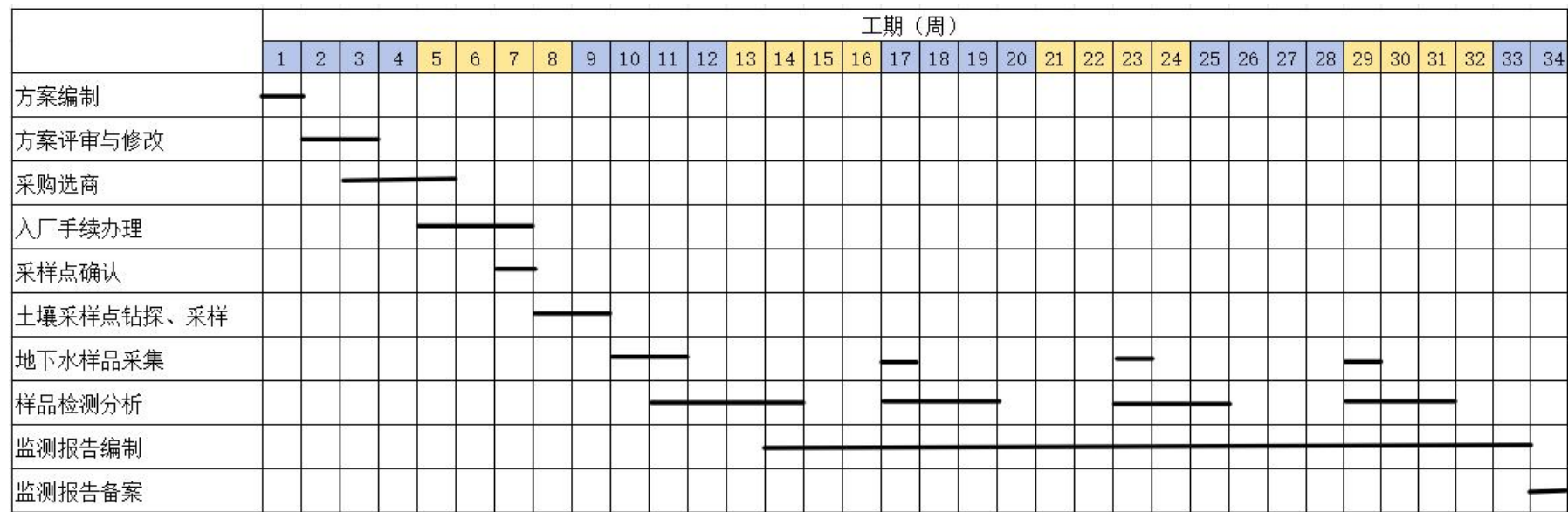


图9-1 监测进度计划表

10 附件

附件1 重点监测单元清单

企业名称		中石油（内蒙古）新材料有限公司				所属行业	2621 氮肥制造 2614 有机化学原料制造 2651 初级形态塑料及合成树脂制造 4411 火力发电		
填写日期		2026.3.22		填报人员	李明虎		联系方式	0471-3378010	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	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）	单元对应的监测点位编号及坐标（°）	
单元A	聚甲醛装置、聚甲醛污水处理场、甲醛罐区	生产区、液体储存区、污水处理区	甲醛、甲醇、硫酸、氢氧化钠	甲醛、pH、甲醇	经度:111.737406 纬度:40.734611	是	一类	TB1（土壤）	纬度:40.735114 经度:111.735851
								TB2（土壤）	纬度:40.734635 经度:111.738775
								TS1（土壤）	纬度:40.733221 经度:111.737665
								S1（地下水）	纬度:40.735972 经度:111.735816
								S2（地下水）	纬度:40.734019 经度:111.736728
单元B	雨水调节池	液体储存区	甲醛、乙醇	甲醛	经度:111.736491 纬度:40.729856	是	一类	TB3（土壤）	纬度:40.729524 经度:111.736182

企业名称		中石油（内蒙古）新材料有限公司				所属行业	2621 氮肥制造 2614 有机化学原料制造 2651 初级形态塑料及合成树脂制造 4411 火力发电		
填写日期		2026.3.22		填报人员	李明虎		联系方式	0471-3378010	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	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）	单元对应的监测点位编号及坐标（°）	
单元C	一般固废填埋区	一般固废填埋区	粉煤灰	苯并[a]芘、氟化物	经度:111.736491 纬度:40.729856	是	一类	TS2 （土壤）	纬度:40.729553 经度:111.736935
								S3 （地下水）	纬度:40.729416 经度:111.735645
								TB4 （土壤）	纬度:40.677889 经度:111.726657
								TS3 （土壤）	纬度:40.678691 经度:111.726220
								S4 （地下水）	纬度:40.681328 经度:111.724788
								S5 （地下水）	纬度:40.678778 经度:111.726403
								S6 （地下水）	纬度:40.677574 经度:111.726814

附件2 土壤采样钻孔记录单

地块名称:									
采样点编号:				天气:		温度 (°C):			
采样日期:				大气背景 PID 值:		自封袋 PID 值:			
钻孔负责人:		钻孔深度 (m):		钻孔直径: mm					
钻孔方法:		钻机型号:		坐标 (E,N):		是否移位: ☐ 是 ☐ 否			
地面高程 (m):		孔口高程 (m):		初见水位 (m):		稳定水位 (m):			
PID 型号和最低检测限:				XRF 型号和最低检测限:					
采样人员:									
工作组自审签字:				采样单位内审签字:					
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述		污染描述		土壤采样			
		土质分类、密度、湿度等	颜色、气味、污染痕迹、油状物等	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
-1									
-2									
-3									
-4									
-5									
-6									
-7									
-8									
-9									

注: ①土质分类应按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)中土的分类和鉴定进行识别。

②若在产企业生产过程中可能产生VOCs污染,则土壤现场采样建议使用PID进行辅助判断,同时,每天采集一个大气背景PID值。

③若在产企业生产过程中可能产生重金属污染,则土壤现场采样建议使用XRF进行辅助判断。

④该表仅供参考,具体应用时可根据检验检测机构要求确定表格形式。

附件3 成井记录单

采样井编号：

钻探深度(m)：

地块名称							
周边情况							
钻机类型		井管直径(mm)		井管材料			
井管总长(m)		孔口距地面高度(m)		滤水管类型			
滤水管长度(m)		建孔日期	自	年	月	日	开始
沉淀管长度(m)			至	年	月	日	结束
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m		
砾料起始深度	m						
砾料终止深度	m						
砾料(填充物)规格							
止水起始深度(m)			止水厚度(m)				
止水材料说明							
孔位略图			封孔厚度				
			封孔材料				
			护台高度				
			钻探负责人				
			工作组组长				
			采样单位内审				
			日期	年 月 日			

④该表仅供参考，具体应用时可根据检验检测机构要求确定表格形式。

附件4 地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称：										
采样日期：				采样单位：						
采样井编号：				采样井锁扣是否完整：是 ☐ 否 ☐						
天气状况：				48小时内是否强降雨：是 ☐ 否 ☐						
采样点地面是否积水：是 ☐ 否 ☐										
洗井资料										
洗井设备/方式：				水位面至井口高度（m）：						
井水深度（m）：				井水体积（L）：						
洗井开始时间：				洗井结束时间：						
pH检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 检测仪型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
现场检测仪器校正										
pH值校正，使用缓冲溶液后的确认值：										
电导率校正：1. 校正标准液： 2. 标准液的电导率： $\mu\text{S}/\text{cm}$										
溶解氧仪校正：满点校正读数mg/L，校正时温度 $^{\circ}\text{C}$ ，校正值：mg/L										
氧化还原电位校正，校正标准液：，标准液的氧化还原电位值：mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	pH值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性 状 (颜色、气 味、杂质)
洗井前										
洗井中										
.....										
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积（L）：						洗井结束时水位面至井口高度（m）：				
现场洗井照片：										
洗井人员：										
采样人员：										

④该表仅供参考，具体应用时可根据检验检测机构要求确定表格形式。

附件5 地下水采样记录单

企业名称：				采样日期：				采样单位：					
天气（描述及温度）：				采样前48小时内是否强降雨：是 ☐ 否 ☐				采样点地面是否积水：是 ☐ 否 ☐					
油水界面仪型号：								是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是 ☐ cm 否 ☐					
地下水采样井编号	采样井锁扣是否完整	水位埋深（m）	采样设备	采样器放置深度（m）	采样器汲水速率（L/min）	温度（℃）	pH	电导率（μS/cm）	溶解氧（mg/L）	氧化还原电位（mV）	浊度（NTU）	地下水性状观察（颜色、气味、杂质，是否存在NAPLs，厚度）	样品检测指标（重金属\ VOC\SVOC\水质等）
采样照片													
采样人员：													

④该表仅供参考，具体应用时可根据检验检测机构要求确定表格形式。

附件6 样品保存检查记录单

样品编号	检 查 内 容				
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	日常检查记录
发现的问题及处理意见：			改进情况：		
检查人：			整改人：		
年 月 日			年 月 日		

④该表仅供参考，具体应用时可根据检验检测机构要求确定表格形式。

附件7 样品运送单

采样单位：										地块名称：											
联系人：										地块所在地：											
地址/邮编：					电话：					电子版报告发送至：											
					传真：					文本报告寄送至：											
质控要求： ☐ 标准 ☐ 其他 （详细说明）_____										要求分析参数（可加附件）											
测试方法： ☐ 国标(GB) ☐ 其他方法 （详细说明）_____										特别说明 保温箱是否完整：____接收时 保温箱内温度：____样品瓶 是否有破损：____其他： ☐冷藏 ☐常温 ☐其他											
加盖CMA章： ☐ 是 ☐ 否 加盖CNAS章： ☐ 是 ☐ 否																					
样品描述			介质		容器与保护剂																
样品编号	实验室样品号	采样日期时间																			
测试周期要求： ☐ 10个工作日 ☐ 7个工作日 ☐ 5个工作日 ☐ 其他(请注明)																					
一个月后的样品处理： ☐ 归还样品提供单位 ☐ 由实验室处理 ☐ 样品保留时间_____月																					
样品送出单位					样品接收单位					运送方法											
姓名：_____ 日期/时间：_____					姓名：_____ 日期/时间：_____					☐ 快递 ☐ 汽车自运 ☐ 其他											

注：该表仅供参考，具体应用时可根据检测实验室要求确定表格形式；无相关工作内容，未填项以斜杠填充。

附件8 样品交接检查记录表

送样单位：送样负责人：送样日期：

样品编号	检测项目	符合性检查					
		样品数量	样品重量	包装完好	标签完好	保存条件	送检时间

存在问题：

接样单位：接样负责人：日期： 年 月 日

④该表仅供参考，具体应用时可根据检验检测机构要求确定表格形式。

附件9 点位偏移调整确认表

地块名称			地块编码		
☐ 土地使用权人（负责人） ☐ 企业/园区负责人 ☐ 政府有关部门联系人（无主地块） 签字（或盖章）			布点单位 确认人（签字）		
采样单位 确认人（签字）			布点区域		
点位编号		采样经度(东经E)		预设经度(东经E)	
		采样纬度(北纬N)		预设纬度(北纬N)	
		偏移方位和距离(m):			
偏移情况		☐ 土壤钻孔岩芯采取率过低, 不满足采样要求（空洞、无法提取岩芯等）； ☐ 土壤钻孔过程发现疑似障碍物（地下管线等）； ☐ 突发原因导致现场作业存在安全问题； ☐ 因工作质量问题导致样品作废，需重新采集； ☐ 其他因现场情况无法在原位置开展钻探采样的情况，_____。			
点位偏移理由、调整后点位合理性及佐证材料（照片）： 					

调整日期： 年 月 日

④该表仅供参考，具体应用时可根据检验检测机构要求确定表格形式

附件10 专家评审意见

关于中石油（内蒙古）新材料有限责任公司 2026 年度

土壤和地下水自行监测方案的评审意见

2026 年 5 月 31 日，中国昆仑工程有限公司吉林分公司邀请中国石油集团安全环保技术研究院有限公司、内蒙古自治区环境监测总站、内蒙古自治区环境监测总站呼和浩特分站的三位专家对中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司 2026 年度土壤和地下水自行监测方案重点监管企业土壤和地下水自行监测方案进行评审。评审专家附后。

专家组认为监测方案总体框架完整，编制依据充分，满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》的相关要求，内容设置较为详实，信息收集较为全面，基本满足相关要求，方案基本可行。需对以下内容进行补充完善，后续可按既定程序组织实施：

- 1、统一自行监测方案中委托方的机构名称。
- 2、针对每项检测因子，明确自行监测要求对应的检测方法及仪器设备信息。
- 3、明确监测记录保存以及监测结果向社会公开的相关要求。
- 4、自行监测方案的制定应符合排污许可证的相关要求。

评审专家签名：宋权威 马君 白雪椿

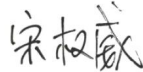
2026 年 5 月 31 日

姓名	单位	职务/职称	备注
宋权威	中国石油集团安全环保技术 研究院有限公司	高级工程师	专家组组长
马 君	内蒙古自治区环境监测总站呼 和浩特分站	正高级工程师	组员
白雪椿	内蒙古自治区环境监测总站	高级工程师	组员

附件11 专家评审意见回复

中石油（内蒙古）新材料有限责任公司

土壤地下水自行监测方案评审意见回复

评审意见	整改意见
1. 统一自行监测方案中委托方的机构名称。	对方案中委托方机构名称修改为中石油（内蒙古）新材料有限公司简称新材料公司。
2. 针对每项检测因子，明确自行监测要求对应的检测方法及设备信息	在方案“4.5监测分析方法”中明确每项检测因子的检测方法、执行标准、仪器设备、检出限和标准限值等信息。
3. 明确监测记录保存以及监测结果向社会公开的相关要求	监测记录在方案“7.7监测记录保存”中明确自行监测方案、土壤和地下水监测报告等永久保存；技术记录、质量记录、监测数据统计有、分析样品的登记、编号、存贮、发放、留存等记录等保存30年。 土壤和地下水自行监测各采样点监测结果向社会公开的位置在方案“4.8节监测结果信息公开”中进行明确，信息在“内蒙古新闻网安全环保公示专栏”中公开。
4. 自行监测方案的制定应符合排污许可证的相关要求。	对《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中对土壤和地下水自行监测的要求，其中仅对排污单位周边的土壤和地下水有相关的要求，未对企业内的土壤和地下水自行监测提出相关要求。
修改人：  2026年 5 月 31 日	审核人：  2026年 6 月 16 日