

中国石油呼和浩特石化公司 土壤地下水自行监测方案

委托单位：中国石油呼和浩特石化公司

编制单位：中国昆仑工程有限公司吉林分公司

二〇二五年五月

中国石油呼和浩特石化公司
土壤地下水自行监测方案

编制：王树金

校对：孙爱丽

审核：金成基

审定：徐文博

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	5
2.1自行监测工作方案程序	5
2.1.1自行监测方案编制流程	5
2.1.2自行监测现场实施工作流程	6
2.2 项目实施组织机构	7
2.3岗位职责	8
3 污染源识别及布点区域	9
3.1资料收集	9
3.1.1资料收集清单	9
3.1.2企业基本信息	10
3.1.3污染源信息	10
3.1.4场地地质与水文地质	27
3.1.5 气象资料	29
3.1.6 以往自行监测结果	30
3.2现场踏勘	34
3.3人员访谈	35
3.4重点监测单元识别与分类	36
3.4.1. 重点监测单元识别	36
3.4.2重点监测单元分类	40
4 监测计划	42
4.1 监测点布置	42
4.1.1 监测点布置原则	42

4.1.2 监测点布置	42
4.2 监测深度	67
4.3 监测因子	67
4.4 监测频次	68
4.5 监测分析方法	69
4.6 监测结果对标	69
4.7 监测点调整流程	69
5 样品采集	71
5.1 土壤样品采集	71
5.1.1 探坑开挖	71
5.1.2 样品采集	71
5.2 地下水样品采集	71
5.2.1 地下水采样井	71
5.2.2 采样前洗井	82
5.2.3 地下水样品采集	83
5.3 采样人员要求	83
6 样品保存、流转和检测分析	84
6.1 样品保存	84
6.2 样品流转	85
7 质量保证与质量控制措施	85
7.1 质量控制过程	85
7.2 现场采样环节的质控措施	85
7.2.1 采样准备质控	85
7.2.2 资料检查	86
7.2.3 现场质量控制	86
7.2.4 现场样品质量控制	86
7.3 样品保存环节质量控制	87
7.4 样品流转质量控制	88
7.5 样品制备环节质量控制	88

7.6样品分析环节质量控制	89
8 健康与安全防护措施	89
8.1 地块安全风险识别	89
8.2 地块安全保障措施与风险防控措施	90
8.2.1安全生产体系	90
8.2.2风险防控措施	90
8.2.3二次污染防范	91
8.3安全管理制度	92
8.3.1 个人安全	92
8.3.2 设备安全	93
8.3.3 运输安全	93
8.3.4 消防安全	93
8.4安全防护措施	94
8.4.1劳动防护	94
8.4.2个人防护	96
8.5应急处置预案	97
9 自行监测进度计划	100
10 附件	100
附件1重点监测单元清单	101
附件2土壤采样钻孔记录单	106
附件3 成井记录单	107
附件4 地下水采样井洗井记录单	108
附件5 地下水采样记录单	109
附件6 样品保存检查记录单	110
附件7 样品运送单	111
附件8 样品交接检查记录表	112
附件9 点位偏移调整确认表	113
附件10 专家评审意见	114
附件11 专家评审意见回复	115

1 总则

1.1 编制背景及目的

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《呼和浩特市生态环境局关于印发呼和浩特市2024年环境监管重点单位名录的通知》（呼环通(2024)46号）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《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呼和浩特石化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) 《呼和浩特市生态环境局关于印发呼和浩特市2024年环境监管重点单位名录的通知》（呼环通(2024)46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》（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) 《污染场地术语》（HJ682-2014）
- (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/T14848-2017）
- (8)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- (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)《工程测量规范》（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)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）

1.3 监测范围

本次监测主要针对呼和浩特石化公司厂区边界范围进行监测，监测范围见图1.3-1。监测范围拐点坐标见表1.3-1，监测范围拐点编号见图1.3-2。

表1.3-1 监测范围拐点坐标表

拐点编号	纬度（度）	经度（度）
1	40.739771°	111.741885°
2	40.742967°	111.751371°
3	40.741756°	111.756620°
4	40.741725°	111.758789°
5	40.733459°	111.758959°
6	40.732173°	111.760601°
7	40.730785°	111.760734°
8	40.730761°	111.758413°

拐点编号	纬度（度）	经度（度）
9	40.729026°	111.758329°
10	40.728910°	111.755144°
11	40.726122°	111.755072°
12	40.726157°	111.751469°
13	40.728921°	111.751492°
14	40.729183°	111.745643°
15	40.737825°	111.745723°
16	40.737838°	111.741867°

厂区总平面示意图



图 1.3-1 呼和浩特石化公司厂区平面图



图 1.3-2 监测范围拐点平面图

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。

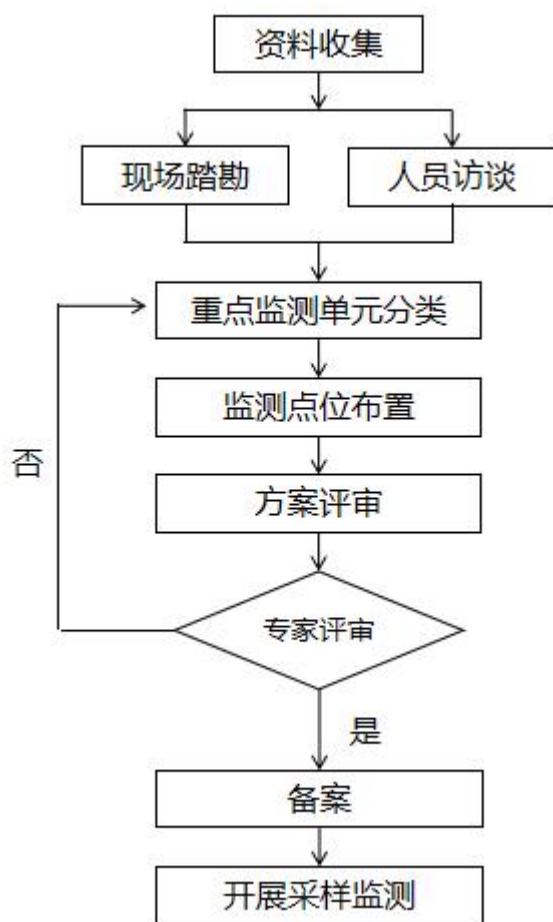


图2.1-1 自行监测方案编制流程

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。

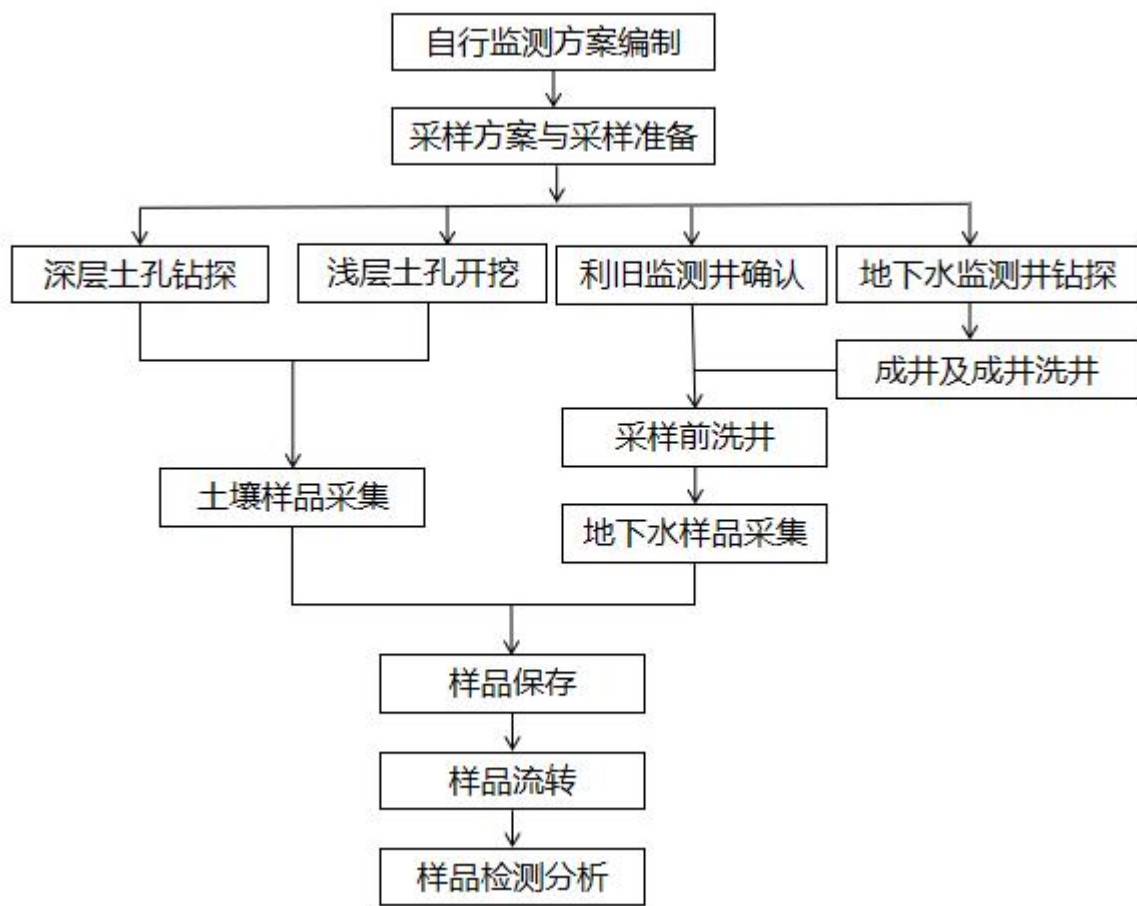


图2.1-2 现场实施工作流程

2.2 项目实施组织机构

中国昆仑工程有限公司吉林分公司负责编制中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司土壤和地下水自行监测方案编制工作。监测方案编制的具体分工和布点人员见表2.2-1。本次监测工作计划将现场采样采集、样品保存、流转、检测分析及土壤地下水监测点钻探、地下水监测成井等工作分包给具有CMA计量认证资料的检测单位。

表2.2-1 人员分工表

编号	姓名	分工	专业	职称	联系电话	备注
1	翟勇	审定	工程地质	高工	18686569005	项目总指挥
2	王树全	项目负责人	土木工程	高工	18643208627	安全负责人
3	徐文博	审定	工程地质	高工	1988669005	

编号	姓名	分工	专业	职称	联系电话	备注
4	金成基	审核	工程地质	工程师	13844200990	质量负责人
5	孙爱丽	校对	水文地质	高工	18629968986	技术负责人
6	施博宇	现场负责人	建筑施工与管理	助工	13584873342	

2.3 岗位职责

2.3.1 项目总指挥

- ①对项目的重大事项进行决策。
- ②统筹协调项目所需的人力、物力、财力等资源，确保资源的合成配置和有效利用。
- ③组建项目团队，明确团队成员的职责和分工，建立有效的团队协作机制。
- ④识别项目可能面临的风险，制定风险应对策略，降低风险发生的概率和影响程度。
- ⑤定期向上级领导汇报项目进展情况，向团队成员传达项目目标和任务，确保信息的及时、准确传递。

2.3.2 项目负责人

- ①负责本次调查工作的总体统筹协调、调度各专业组工作。
- ②对本次调查监测工作的进度、质量、安全进行负责，协调各工作小组关系。
- ③组织编制、部署、审批本次调查的施工进度、检测计划及对具体实施情况进行检查。
- ④负责调查工作例会、并向上级汇报工作。
- ⑤严格执行中国石油呼和浩特石化公司的各项规章制度。

2.3.3 技术负责人

- ①全面负责本项目监测工作的技术管理工作，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负责岩土工程勘察报告的审定工作，协助项目组长完成对岩土工程报告施工图审查和修改工作。

2.3.4 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监督钻探单位和检测实验室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做出评价。

2.3.5 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配合质量、安全、技术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。

2.3.6 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、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。

3.1.1 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）炼油一部》
- (3) 《中石油清洁生产审核报告（第二轮自愿性）炼油二部》
- (4) 《中石油清洁生产审核报告（第三轮自愿性）炼油三部》
- (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) 《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）
- (13) 《中国石油呼和浩特石化分公司土壤隐患排查报告》（2024年）
- (14) 《中国石油呼和浩特石化分公司在产企业2024年度土壤和地下水自行监测方案》（2024年）
- (15) 《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）

3.1.2企业基本信息

表 3.1-1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 ²
法定代表人	刘振宏	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

3.1.3污染源信息

- (1) 企业生产装置情况

企业现运行装置14套，停用装置1套，装置及配套设施情况见表3.1-2，储罐情况

见表3.1-3。

表 3.1-2 地块内现有运行装置组成一览表

生 产 装 置	炼油一部		
	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。（试车后停用）
	炼油二部		
	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 ³ /h装置，PSA变压吸附氢气提纯。
生 产 装 置	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。
	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
	炼油三部		
	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。
公 用 工 程	1	给水系统	建设规模700m ³ /h，2座10000m ³ /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 ³ /h，含座4500m ³ /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 ³ /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 ³ /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。
储罐工程	1	原料罐	原油罐共6台：罐容 $1 \times 10^5 \text{m}^3$ 的4台，罐容 $3 \times 10^4 \text{m}^3$ 的2台；甲醇罐2台 $2 \times 10^3 \text{m}^3$ 。
	2	中间原料罐	6台 10000m^3 、7台 3000m^3 、3台 5000m^3 、1台 1000m^3 、5台 2000m^3 、4台 5000m^3 、6台 500m^3 ；6台 5000m^3 、2台 3000m^3 、3台 2000m^3 、8台 3000m^3 。
	3	成品罐	8台 20000m^3 、10台 10000m^3 、2台 9000m^3 、6台 3000m^3 、6台 2000m^3 ；2台 2000m^3 、2台 1000m^3 。
运输单元	1	原油栈桥	原油卸车栈桥，68套鹤位，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温设施。
	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、抽余油各7个鹤位。
	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 $1000 \text{m}^3/\text{h}$ ，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。
危险废物暂存库			面积为 504m^2 ，暂存废催化剂、废有机溶剂、废化学试剂和污水处理场的废油泥等。

表3.1-3 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 ³	规格型号	形式	安全高 度m	操作温度 ℃	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
	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
柴油加 氢原料 罐区 0302/2	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
	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

单元号	工艺编号	设备名称	介质名称	容积m ³	规格型号	形式	安全高度m	操作温度℃	操作压力MPa(G)	主体材质	防渗情况
单元	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
汽油组分罐区 0303/1	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

单元号	工艺 编号	设备名称	介质名称	容积m ³	规格型号	形式	安全高 度m	操作温度 ℃	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情 况
单元 (一)	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/-0.49K Pa	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
柴油组 分罐区 0303/3	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

单元号	工艺 编号	设备名称	介质名称	容积m ³	规格型号	形式	安全高 度m	操作温度 ℃	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情 况
单元	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
液化气 罐区	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
0303/5 单元	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

单元号	工艺 编号	设备名称	介质名称	容积m ³	规格型号	形式	安全高 度m	操作温度 ℃	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情 况
	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-601AB	污油罐	轻污油	5	ø1.5m×2.2m(切)V=5m ³	卧罐	---	20	常压	Q235B	有
	V-602	抗暴剂MMT罐	抗暴剂MMT	20	ø2m×6m(切)V=20m ³	卧罐	---	20	常压	Q235B	有
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 ³	卧罐	---	20	常压	Q235B	有
	V-702AB	降凝剂罐	降凝剂	20	ø2m×6m(切)V=20m ³	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 ³	规格型号	形式	安全高 度m	操作温度 ℃	操作压力MPa (G)	主体材质	防渗情 况
铁路装 车设施 0310 单元	0310- TK-101	原油零位罐	原油	1000	ø21m×3.5m	拱顶	---	35	常压	Q235B	有
	0310- TK-102	原油零位罐	原油	1000	ø21m×3.5m	拱顶	---	35	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- TK-101	储水罐	新鲜水	10	ø1.8m×3.5m	立罐	---	45	常压	---	有
	0315- TK-102A /B	污水罐	含油污水	10	ø1.62m×5.27m	卧罐	---	45	常压	---	有
	0315- TK-104	污油罐	污油(汽柴 油、苯、甲 苯、混合二 甲苯)	20	ø2.02m×6.62m	卧罐	---	25	常压	---	有

(2) 生产工艺

全厂总加工流程选择常压蒸馏—催化裂化—柴油加氢精制—连续重整技术路线。15套生产工艺装置中有两套装置采用了国外技术：其一是连续重整装置购买重整专利工艺包（重整部分为UOP公司技术）；其二是聚丙烯装置采用了BASELL公司的Spheripol II 专利技术，其余9套工艺装置全部采用国产化技术。

500万吨/年混合原油进常压蒸馏装置加工，采用电脱盐-闪蒸塔-常压塔流程，将混合原油分馏为干气、直馏石脑油、直馏煤油、直馏柴油与常压渣油。常压渣油去催化裂化装置，直馏柴油、直馏煤油分别去煤柴油加氢精制装置的柴油部分和煤油部分，直馏石脑油作连续重整装置预处理单元进料，干气送催化裂化装置回收液化气并脱硫。

①渣油加工

常压渣油进催化裂化装置加工，采用多产丙烯、兼顾柴油的产率及质量的方案。

②柴油加工

由于呼和浩特石化分公司的柴油市场范围较大，南北气候差异明显，尤其冬季需要同时出厂多种牌号的低凝柴油，一套加氢装置较难满足要求，需设置两套柴油加氢装置。总流程设计全厂全年加工分为冬夏两季操作方案，其中夏季操作时间7个月，约占全厂开工时间的58%，冬季操作时间5个月，约占42%，两个方案区别在于两套柴油加氢装置是否投用第二台反应器，总流程中数据为冬夏两方案的年平均值。

煤柴油加氢精制装置柴油部分加工直馏柴油，装置串联设置加氢精制和加氢降凝反应器各1台，夏季精制产品可满足0#国III柴油标准，冬季降凝产品可满足-35#国III柴油标准。

柴油加氢改质装置加工催化柴油，装置串联设置加氢精制和加氢改质反应器各1台，夏季精制产品与精制直柴和精制航煤调合，可满足0#国III柴油标准，冬季改质产品与部分降凝直柴和精制航煤调合，可满足-20#国III柴油标准。

③煤油加工

直馏煤油进煤柴油加氢精制装置煤油部分加工，生产质量满足GB6537-2006的3#喷气燃料要求，部分精制航煤作为柴油调合组份。

④石脑油加工

直馏石脑油与加氢石脑油进连续重整装置加工。混合石脑油经预处理单元脱除

杂质并分离出轻重石脑油，其中轻石脑油作为汽油调合组份，重石脑油去连续重整单元生产高辛烷值汽油组份。

⑤气体加工

全厂干气送催化裂化装置脱硫并回收轻烃，脱硫后干气进入全厂燃料气管网，剩余干气作为产品外售。

柴油加氢精制和柴油加氢改质的低分气集中脱硫，送氢提纯装置回收氢气，解析气送燃料气管网。

呼和浩特石化分公司主的生产工艺流程图见图3. 1-1。

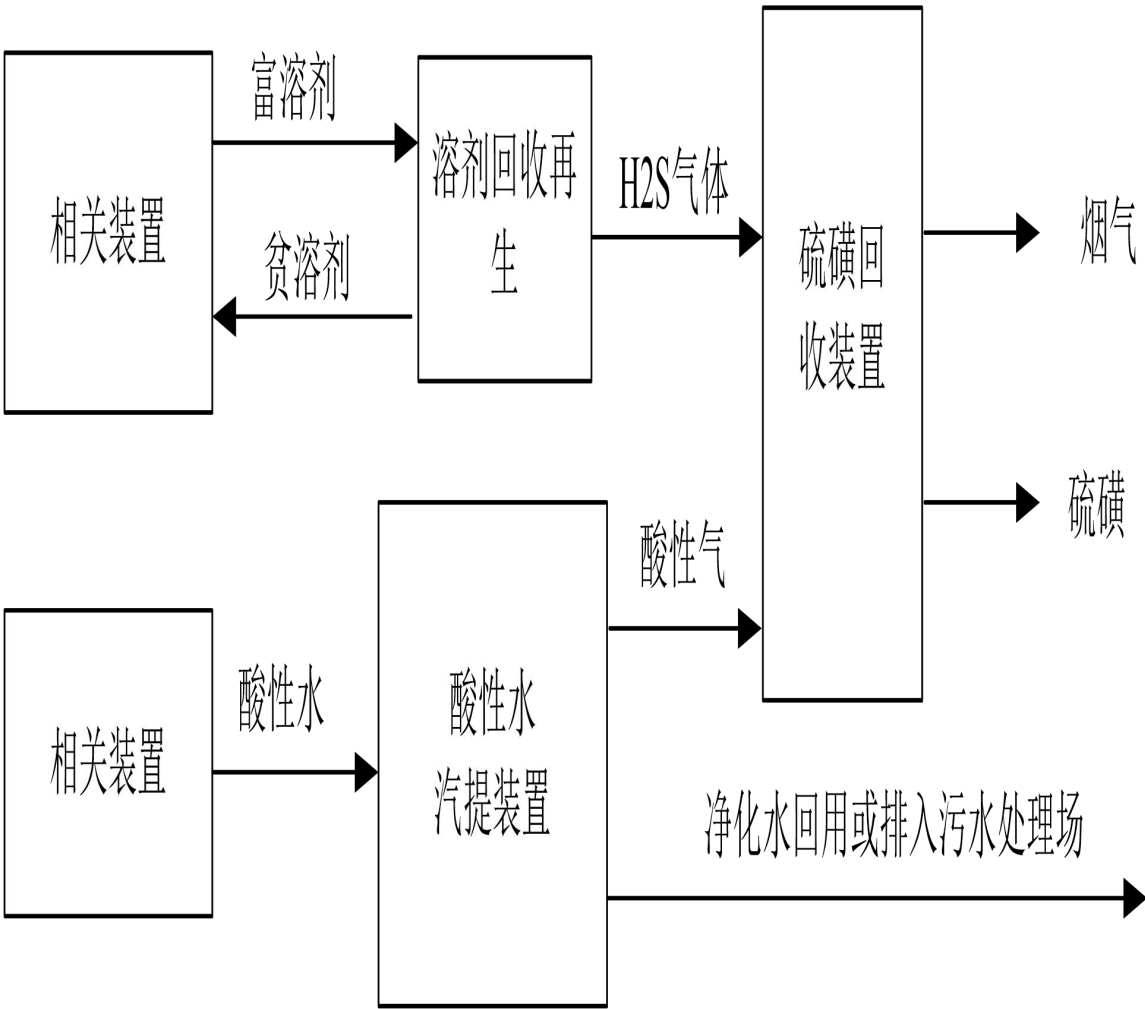


图3.1-1 全厂生产加工流程进出物料情况示意图

地块内含油污水、循环水地下不管线平面示意图3. 1-2。

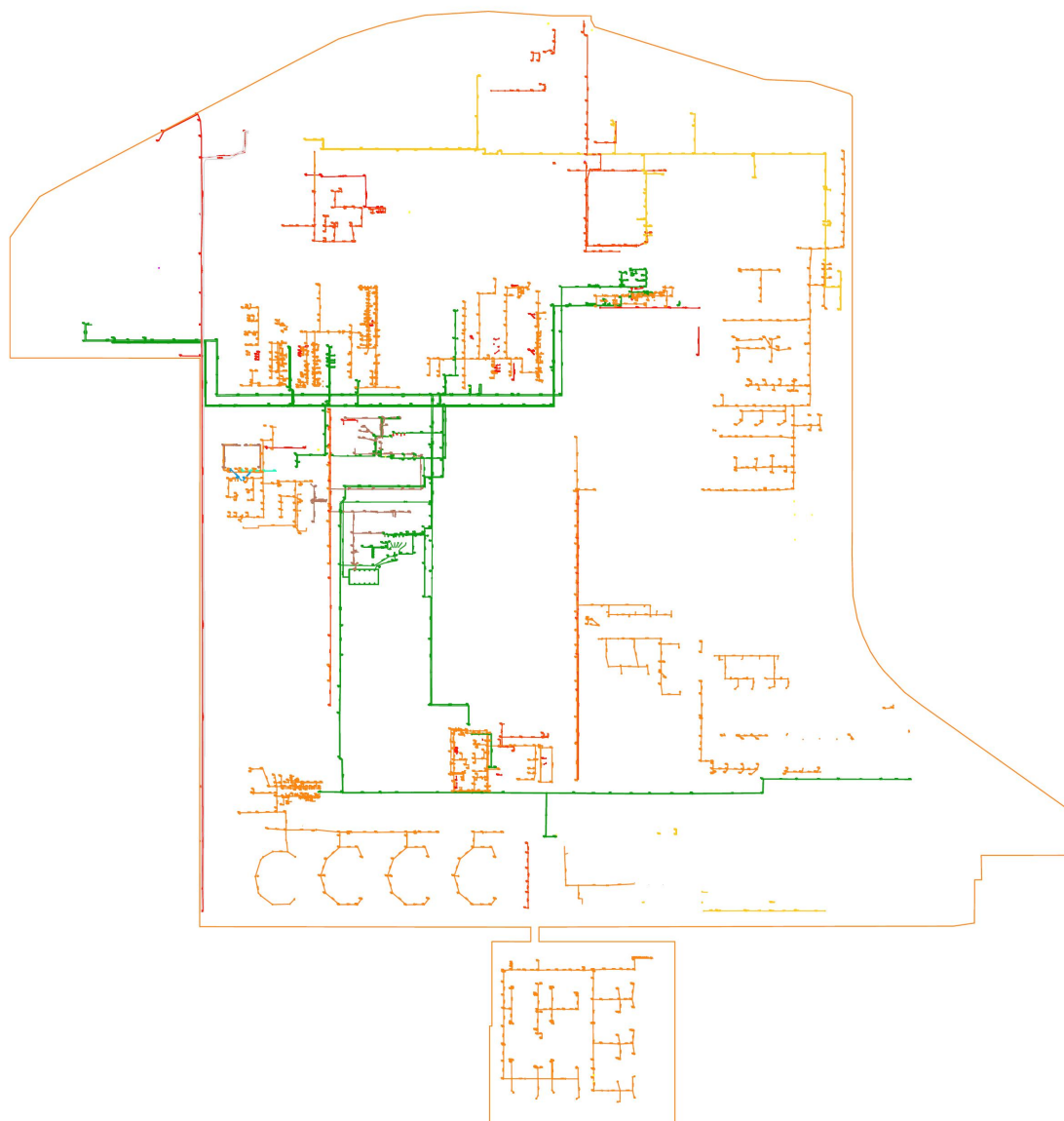


图3.1-2 地块内含油污水及循环水地下管线示意图

(3) 产污与排污环节

呼和浩特石化分公司生产过程中会产生废气、废水和固废等污染物。

①废气排放情况

全厂排放的废气包括有组织排放废气、无组织废气、非正常工况下的废气。

a、有组织排放废气

有组织排放废气包括常压蒸馏、催化裂化、连续重整、柴油加氢精制、催化汽油选择性加氢、柴油加氢改质降凝等装置的各加热炉烟气；催化裂化装置催化剂再生烟气、连续重整装置再生尾气、硫磺回收装置制硫尾气、污水场废水VOCs治理废气；来自动力站2台75t/h燃气锅炉的锅炉烟气等。有组织排放废气情况见表3.1-4。

表3.1-4 2024年有组织废气排放情况（万标立）

排放口	项目	总计排放量
常压加热炉	流量	66641.53
	SO ₂	1556.06
	NOX	12860.41
	颗粒物	1642.68
催化过热蒸汽炉	流量	29330.92
	SO ₂	2313.20
	NOX	9007.10
	颗粒物	1540.93
重整四合一加热炉	流量	57558.86
	SO ₂	1034.38
	NOX	16523.24
	颗粒物	2302.38
加氢精制加热炉	流量	41658.62
	SO ₂	192.63
	NOX	8309.11
	颗粒物	1377.07
航煤加热炉	流量	2503.57
	SO ₂	83.93
	NOX	188.59
	颗粒物	30.52
汽油加氢加热炉	流量	28655.78
	SO ₂	1480.28
	NOX	10281.13
	颗粒物	19.37
加氢改质加热炉	流量	19070.36
	SO ₂	37.65
	NOX	4396.01
	颗粒物	287.69
动力锅炉	流量	53200.65
	SO ₂	142.07
	NOX	22252.59
	颗粒物	829.22
催化再生烟气	流量	306071.86
	SO ₂	12603.99
	NOX	153208.88
	颗粒物	15758.78
硫磺回收尾气	流量	8939.86
	SO ₂	604.66
	NOX	2083.70
	颗粒物	286.86
总计	流量	613632.02
	SO ₂	20100.51
	NOX	240819.43
	颗粒物	24075.50

b、无组织废气

无组织废气主要包括原油罐区、产品罐区、中间原料罐区、硫磺回收及其它装置区以及污水处理场等产生的含烃、苯、甲醇、硫化氢和氨等废气。

对于废气无组织排放，工程对挥发性较强的原料油及轻质油品全部采用浮顶罐；装卸车时采用密闭式鹤管；对生产装置的管线、阀门等泄漏实施了严密监控；对污水处理场实施半密闭化设施等措施；在油品储运区更换高效密封浮盘、建设油气回收设施。在非正常工况下各生产装置排放的含烃、含硫等废气全部进入火炬系统，通过燃烧后高空排放。

c、非正常工况下

非正常工况下的废气主要是来自装置或设备检修过程的罐体清空过程的废气放空排放；装置开停工或检修或事故状态下，气体放空、氮气和蒸汽气体吹扫；瓦斯不平衡的过剩排放；高压或减压阀门以及管线泄露等。

②废水排放情况

公司生产过程产生的废水主要为含油废水、含硫污水、生产废水、含油废水、废碱液等，公司近一年的废水情况见表3.1-5。

表3.1-5 2024年全厂生产装置污水排放情况

排放口	项目	合计
加工量（吨）	---	4350057
污水总排口	排放量（万吨）	156.598
	回用量（万吨）	70.049
	COD总量t	29.0704244
	COD月度计划t	32.7519
	COD月度计划完成情况	完成
	COD浓度mg/L	18.56
	氨氮总量kg	246.10
	氨氮月度计划kg	361.65
	氨氮月度计划完成情况	完成
	氨氮浓度mg/L	0.157

③固废产排情况

公司各装置生产过程中产生的固体废物主要包括废催化剂类、废吸附剂类、油泥浮渣和活性污泥类、废残渣及其它一般固体废物等。公司各装置产生固废情况见表3.1-6。

表2.4-4 公司2024年度危险废物产生情况表

序号	危险废物名称	产生环节	危险废物类别	危险特性	年实际产生量	处置量(吨)	利用量(吨)	贮存量(吨)	处置去向	备注
1	废有机溶剂	苯抽提装置环丁矾	HW06 900-402-06	易燃性, 毒性	1.18	1.18	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
2	废油泥	公用工程部污水处理场池底污泥	HW08 251-002-08	易燃性, 毒性	397.84	397.84	0	0	丰镇市玉林化工有限责任公司	
3	废油泥	公用工程部污水处理场池底污泥	HW08 251-002-08	易燃性, 毒性	332.84	332.84	0	0	内蒙古康沃斯环保科技有限公司	
4	废油泥	公用工程部污水处理场池底污泥、油品部清罐污泥	HW08 251-002-08	易燃性, 毒性	875.06	875.06	0	0	内蒙古东联循环技术有限公司	
5	废白油(含三乙基铝)	炼油三部聚丙烯含三乙基铝废油	HW08 900-249-08	易燃性, 毒性	6.52	6.52	0	0	丰镇市玉林化工有限责任公司	
6	废白油(含三乙基铝)	炼油三部聚丙烯含三乙基铝废油	HW08 900-249-08	易燃性, 毒性	2.94	2.94	0	0	内蒙古康沃斯环保科技有限公司	
7	废白油(含三乙基铝)	炼油三部聚丙烯含三乙基铝废油	HW08 900-249-08	易燃性, 毒性	1.32	1.32	0	0	内蒙古东联循环技术有限公司	
8	废油漆	各装置检维修产生废油漆	HW12 900-299-12	易燃性, 毒性	0.36	0.36	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
9	废催化剂	加氢工艺产生加氢废催化剂	HW50 251-016-50	毒性	56.64	56.64	0	0	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司	
10	废催化剂	重整工艺产生加氢废催化剂	HW50 251-019-50	毒性	51.58	51.58	0	0	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司	
11	废催化剂	重整工艺产生加氢废催化剂	HW50 251-019-50	毒性	59.08	59.08	0	0	徐州浩通新材料科技股份有限公司	
12	废催化剂	催化裂化工艺产生的废催化剂	HW50 251-017-50	毒性	860.5	860.5	0	0	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司	
13	废催化剂	催化裂化工艺产生的废催化剂	HW50 251-017-50	毒性	548.44	548.44	0	0	青岛惠城环保科技股份有限公司	
14	废包装物、容器	各装置施工作业、检维修产生废弃包装物、容器	HW49 900-041-49	易燃性, 感染性, 毒性	30.42	30.42	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	

序号	危险废物名称	产生环节	危险废物类别	危险特性	年实际产生量	处置量(吨)	利用量(吨)	贮存量(吨)	处置去向	备注
15	废吸附剂	机电仪运维中心过期废吸附剂	HW49 900-041-49	毒性, 腐蚀性	17.34	17.34	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
16	废保温棉	各装置施工作业、检维修产生废保温棉	HW36 900-032-36	易燃性, 毒性	30.56	30.56	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
17	废化学试剂	试验化验室及在线运维废液	HW49 900-047-49	腐蚀性, 易燃性, 反应性, 毒性	3.12	3.12	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
18	废吸附介质	各装置检维修产生废吸附介质	HW49 900-047-49	腐蚀性、易燃性、反应性、毒性	56.52	56.52	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
19	废活性炭	油品部油气回收废旧活性炭	HW49 900-039-49	毒性	12.52	12.52	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
20	废灯管	各装置检维修、更换灯管产生	HW29 900-023-29	毒性	0.18	0.18	0	0	呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司	
21	废蓄电池	各装置机柜间产生废弃蓄电池	HW49 900-052-31	毒性, 腐蚀性	7.54	7.54	0	0	内蒙古丰能环保科技有限公司	
合计					3352.5	3352.5				

3.1.4场地地质与水文地质

(1) 地质情况

根据收集到的《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3.1-2。场地地层信息见表3.1-4。



注：引用勘察资料位于调查地块内。

图3.1-2 勘察资料与地块的位置关系图

表3.1-4 地块地层信息

序号	土层性质	地层描述	层厚（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
①-2	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

序号	土层性质	地层描述	层厚（米）
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。收集2024年土壤和地下水自行监测地下水水位资料，地下水静止水位埋深为3.51-5.31m，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3.1-3。

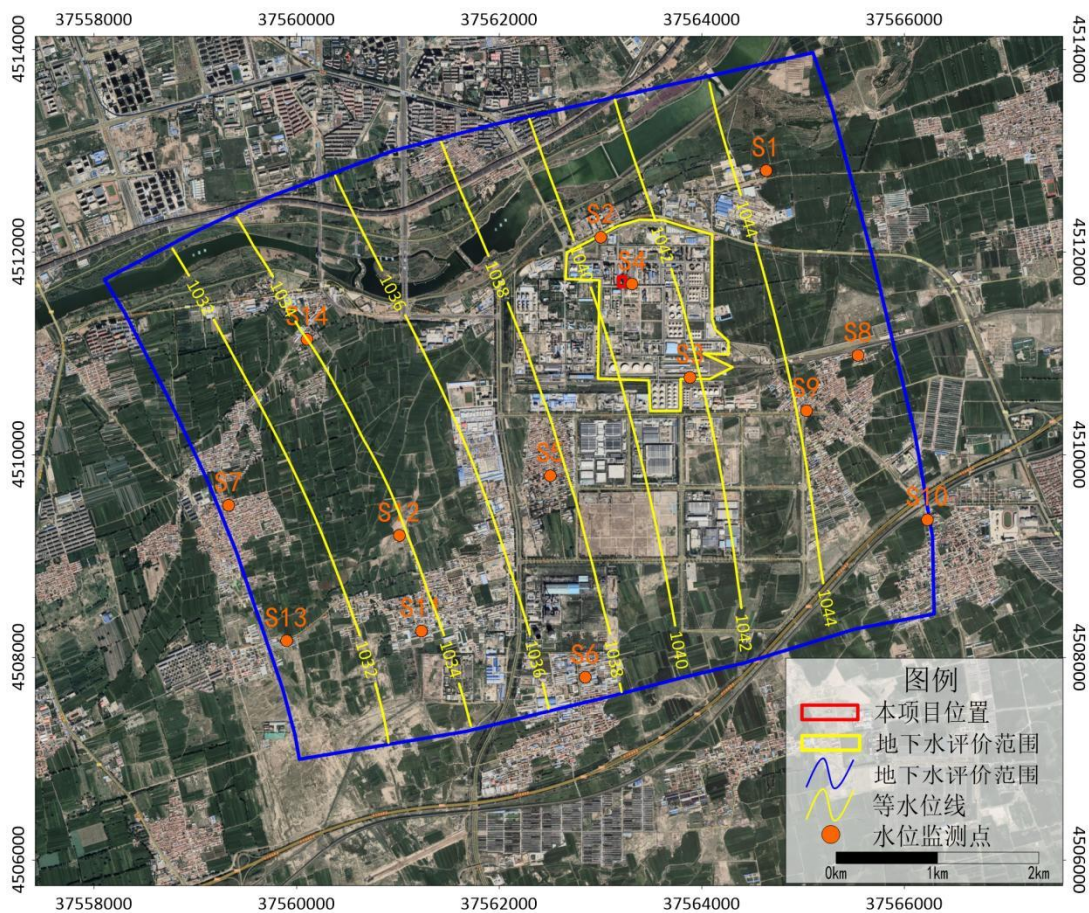


图3.1-3 区域等水位图

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》环境影响报告书气象资料。

(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3.1-5。

表3.1-5 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

(1) 2021年自行监测结果

2021年共计布置土壤背景采样点1个，地下水对照采样点1个，土壤采样点4个，地下水采样点2个，采集土壤样品12件，地下水样品3件，土壤样品检测47项因子，地下水样品检测48项因子，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地下水标准限值。采样点位置见图3.1-3。



图3.1-3 2021年自行监测监测点位置图

(2) 2022年自行监测结果

2022年共计布置土壤背景采样点1个，地下水对照采样点1个，土壤采样点6个，地下水采样点3个，采集土壤样品26件，地下水样品4件，土壤样品检测47项因子，地下水样品检测48项因子，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3.1-4。



图3.1-4 2022年自行监测监测点位置图

(3) 2023年自行监测结果

2023年共计布置土壤背景采样点1个，地下水对照采样点1个，土壤采样点6个，地下水采样点3个，采集土壤样品21件，地下水样品5件，土壤样品检测47项因子，地下水样品检测48项因子，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地下水标准限值。采样点位置见图3.1-5。



图3.1-5 2023年自行监测监测点位置图

(4) 2024年自行监测结果

2023年共计布置土壤背景采样点1个，地下水对照采样点1个，土壤采样点9个，地下水采样点5个，采集土壤样品19件，地下水样品6件，土壤样品检测53项因子，地下水样品检测49项因子，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地下水标准限值。采样点位置见图3.1-6。



图3.1-6 2024年自行监测监测点位置图

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、转运装卸区域、三废（废气、废水、固体废物）处置及排放区域等周边是否存在发生污染的情形。同时通过初步观察确定是否具备采样监测条件的区域。

厂区内道路多为混凝土路面或沥青路面，各装置区内为混凝土硬化地面，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，装置周边为绿化带或碎石铺设的地面，可进行浅层土壤样品采集。储罐进行了防渗处理，部分储罐的围堤到罐基础部分采用高密度聚乙烯膜进行了防渗处理。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，呼和浩特石化公司的生产装置正常运行，环保设施运行正常，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



图3.4-1 引用隐患排查报告中重点场所和重点设施平面图

通过对土壤隐患排查报告的重点区域、重点设施设备进行整理分析，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类别，识别的重点设备设施情况如下：

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。各装置分别设置的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。同时各生产装置在“中国石油呼和浩特石化公司500万吨炼油扩建改造项目”中进行“地下水污染防渗设计”，采取主动控制与被动控制结合，主动控制即为从源头进行控制，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入土壤和地下水。坚持分区管理和控制原则，全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

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、离地储罐和地下储罐，地下储罐均为位于阻隔设施内的地下储罐，储罐分布在原油罐区、组分罐区、中间罐区、重油罐区、汽油罐区、柴油罐区、污油罐区等，各罐区设有围堤，围堤内进行了地面硬化处理。各储罐设有液位计、报警器等泄漏检测设施，制定了测厚等专项检测。池体类储存设施的池体进行了防渗设计，设置了液位计、有毒有害气体报警器等泄漏检测设施，各池体的液位在控制室内可以进行监测。

污水处理区：污水处理区的各类池体为地下、半地下或接地池体，池体分别进行了防渗处理，池体间均由管道进行连接，设置的有毒有害气体报警器等监测设施。

装车栈台：分为火车装车和汽车装车区，分为顶部装卸和底部装卸，设置了溢流保护装置、各鹤位的接口处设置了防滴漏的接油盒或接油筒等防滴漏设施，各装车栈台设置了操作卡，减少操作人员误操作造成物料泄漏或滴漏造成土壤和地下水污染。

危废暂存库：危废暂存库进行了防渗处理，设置了VOC处理设施，填写危废进出库的台账，及时转运库内暂存的危险废物。

本次监测将各重点区域识别为重点监测单元，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，将生产过程中的原料、产品性质相近或相同的生产装置、储罐区、装车栈台区等重点区域合并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，2024年对全厂区内5个区域作为重点监测单元，本次监测将厂区重点监测单元进行重新划分，在充分考虑生产安全的前提下，增加至10个重点监测单元（含2024年的5个重点监测单元），对部分点位采用增加频次的方法消除重点监测面积大造成的误差。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	催化裂化装置、常减压装置、MTBE 装置、连续重整装置、苯抽提装置、煤柴油加氢降凝改质装置、柴油加氢改质装置、汽油加氢改质装置	原油、汽油、柴油、苯、石脑油、MTBE	185897	有（地下半地下池体）	有	
B	污水处理场、事故缓冲池	石油烃、苯、氨氮	66726	有（地下半地下池体）	有	
C	液体储存区（组份罐区、中间罐区）	汽油、柴油、苯、航煤	56336	有（接地储罐、地下半地下池体）	有	
D	重油罐区、污油罐区、中间罐区及汽车装车栈台	石脑油、重油、航煤、污油	94009	有（接地储罐、地下半地下池体）	有	
E	汽车装车栈台、丙烷罐区、丙烯罐区、气柜	液化气、燃料油、丙烯、丙烷	15178	无	有	
F	硫磺装置、危废暂存库、原油罐区	原油、危废、硫磺	83809	有（接地储罐、地下半地下池体）	有	
G	生产装置（聚丙烯装置）	含油污水	38342	有（地下池体）	有	
H	除盐水处理站及燃气锅炉	硫酸、盐酸	26379	有（接下储罐）	有	
I	火车装车栈台	原油、汽油、柴油	79177	有（地下管线、地下储罐）	有	
J	液体储存区（汽油罐区、柴油罐区、煤油罐区）	汽油、柴油、航空煤油	72234	有（接地储罐、地下管线、地下池体）	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《呼和浩特石化公司土壤污染隐患排查报告》（2024年）结果，涉及隐蔽性重点设施设备的单元为装卸栈台区（火车装车栈台）、污水处理区（污油池、污水池、含油污水罐、事故池）、危废暂存区（危废暂存库）、生产装置区（催化裂化装置、常减压装置、MTBE装置、连续重整装置、苯抽提装置、煤柴油加氢降凝改质装置、柴油加氢改质装置、汽油加氢改质装置、聚丙烯装置）、储存区（原油罐区、组份罐区、中间罐区、重油罐区、污油罐区及成品油罐区）等。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	催化裂化装置、常减压装置、MTBE装置、连续重整装置、苯抽提装置、煤柴油加氢降凝改质装置、柴油加氢改质装置、汽油加氢改质装置	185897	有	一类	
B	污水处理场、事故缓冲池	66726	有	一类	
C	液体储存区（组份罐区、中间罐区）	56336	有	一类	
D	重油罐区和污油罐区及汽车装车栈台	94009	有	一类	
E	汽车装车栈台、丙烯丙烷、液化石油气、气柜	55715	无	二类	
F	硫磺装置、危废暂存库、原油罐区	83809	有	一类	
G	生产装置（聚丙烯装置）	38342	有	一类	

H	除盐水处理及燃气锅炉	26379	有	一类	
I	火车装车栈台	79177	有	一类	
J	液体储存区（汽油罐区、柴油罐区、煤油罐区）	72234	有	一类	



图3. 4-1 重点监测单元划分图

4 监测计划

4.1 监测点布置

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）》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）的要求，土壤监测点一类单元布置表层监测点不少于1个，深层监测点布置不少于1个，二类单元布置至少1个表层监测点。当监测单元下游50m范围内设有地下水监测井并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求开展地下水监测，该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）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）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

厂区划分为10个重点监测单元，其中一类单元9个，二类单元1个，布置土壤背景监测点1个，土壤监测点26个，其中浅层采样点16个，深层采样点10个，较2024年

布置的9个土壤监测点有所增加。各监测点情况见表4.1-1。土壤监测点位置见图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	
A	一类单元	TB1	表层	常压蒸馏装置东侧，连续重整西侧	装置区中部，两侧均为生产装置，产生污染的风险较高	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TB1监测点
		TB2	表层	柴油加氢改质装置南侧	装置周边，主导风向的下游方向	

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
		TS1	深层	催化裂化装置西侧	装置周边，存在地下管道	
		TS2	深层	煤柴油加氢降凝改质装置东南侧	距离生产装置较近，距离地下储罐较近，装置区内有地下管道	

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	污水处理场西侧	距离池体较近，池体未做封闭处理，主导风向下游方向	 经度: 111.749890 纬度: 40.737527 备注: TB3监测点
		TB4	表层	污水处理场南侧	污水处理厂周边裸露土壤处，主导风向下游方向。	 经度: 111.753640 纬度: 40.731616 备注: TB4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
		TS3	深层	污水处理场汽浮池西侧	距离地下半地下池体较近，厂区排水沟边，地下水流向的下游方向	 经度：111.749320 纬度：40.737542 备注：TS3监测点
C	一类单元	TB5	表层	中间原料罐区西南侧	距离罐区较近位置，主导风向下风向	 经度：111.749320 纬度：40.737542 备注：TB5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
		TB6	表层	汽油组分（二）罐区东南侧	位于整体罐区的东南侧，主导风向下游方向	 经度：111.749320 纬度：40.737542 备注：TB6监测点
		TS4	深层	汽油组分罐区地下污油罐西侧	地下储罐周边，罐区地下水流向下游方向	 经度：111.749320 纬度：40.737542 备注：TS4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
D	一类单元	TB7	表层	汽车装车栈台西南侧	栈台西南侧，主导风向下游方向	 经度: 101.749320 纬度: 40.737542 备注: TB7监测点
		TB8	表层	原油罐区西南侧	罐区西南侧，地面未硬化处理，主导风向下游方向	 经度: 101.749320 纬度: 40.737542 备注: TB8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
		TS5	深层	原油罐区西侧，污水提升池西南侧	罐区附近，地面未进行硬化处理，地下池体附近，地下水流向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TS5监测点
E	二类单元	TB14	表层	丙烯丙烷罐区东侧，液化石油气罐区西侧	两个罐区中间，地面未硬化处理，主导风向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TB14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
F	一类单元	TB10	表层	硫磺装置西南侧	装置西南侧，地面未硬化处理，主导风向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TB10监测点
		TB11	表层	危废暂存库西南侧	危废暂存库 VOC 处理设施西侧，主导风向下游方向。	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TB11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
		TB12	表层	10 万立原油罐南侧，厂区西南侧	原油罐区南侧，厂区整体西南侧，地面未硬化片，主导风向下游方向。	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TB12监测点
		TS6	深层	硫磺回收装置污水提升池西南侧	地下池体附近，地面未硬化处理，地下水流向的下游方向。	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TS6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
G	一类单元	TB13	表层	聚丙烯装置西南侧空地内	地面未硬化处理，主导风向下游方向	 经度：111.749320 纬度：40.737542 备注：TB13监测点
		TS7	深层	聚丙烯装置污水提升地北侧附近	聚丙烯车间地下污水提升池周边裸露土壤处	 经度：111.749320 纬度：40.737542 备注：TS7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
H	一类单元	TB9	表层	空分空压站西南侧	监测单元的西南侧，主导风向下游方向，地面未硬化处理	
		TS10	深层	除盐车站南侧空地内	除盐水厂附近，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
I	一类单元	TB15	表层	火车装车栈台西南侧	装车栈台西南侧，地面未硬化，排水沟边，主导风向下游方向	
		TS8	深层	火车装车栈台下储罐东南侧空地	地下储罐附近，地面未硬化处理	

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
J	一类单元	TB16	表层	成品罐区中间部位	储罐中间部位，地面未硬化处理，主导风向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TB16监测点
		TS9	深层	成品罐区污水提升池西南侧，雨排水沟边	地下半地下池体周边，雨排水沟边，地下水流向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: TS9监测点

（2）地下水监测点布置

厂区划分为10个重点单元，其中一类单元9个，二类单元1个，每个单元布置1个地下水监测点，布置地下水对照监测点1个，共

布置地下水监测点12个，较2024年布置的5个地下水监测点有所增加。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	厂前区西北侧空地内	厂区边界位置，地下水流向上游方向		利旧

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
A	一类单元	S1	常压蒸馏装置东南侧	生产装置区附近，地下水流向的下游方向		利旧
		S11	柴油加氢改质装置和PSA氢提纯装置东南侧	生产装置附近，装置排水池附近，地下水流向的下游方向		新建井

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
B	一类单元	S2	污水处理场、事故缓冲池西南侧	污水处理区地下水流向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: S2监测点	利旧
C	一类单元	S3	汽油组分(二)罐区西南侧	组分罐区、中间罐区西南侧, 地下水流向下游方向	 经度: 111.753640 纬度: 40.731616 备注: S3监测点	利旧、环评井

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
D	一类单元	S4	重油罐区西南侧	原油罐区、重油罐区及污油罐区西南侧，地下水流向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: S4监测点	利旧
E	二类单元	S8	气柜东南侧	厂区东侧边界位置	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: S8监测点	利旧

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
F	一类单元	S6	危废暂存库东南侧	硫磺装置、危废库及原油罐区西南侧，厂区边界附近，地下水流向下游方向	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: S6监测点	利旧

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
G	一类单元	S7	聚丙烯装置东南侧	装置周边，地下水流向下游方向		利旧

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
H	一类单元	S5	除盐车站西南侧空地内	锅炉和除盐车站周边，地下水流向下游方向，厂区边界位置		新建

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
I	一类单元	S9	火车装车栈台东南侧	火车装车栈台地下水流向下游方向，厂边界位置	 经度: 111.749320 纬度: 40.737542 备注: S9监测点	利旧

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
J	一类单元	S10	汽油罐区西侧	罐区地下水流向下游方向，厂区西南边界位置	 经度: 111.753640 纬度: 40.731616 备注: S10监测点	利旧环评井



图 4.1-1 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）》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。

公司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、TB1-TB16	0~0.5m表层土	
深层土壤	TS1-TS10	略低于单元内隐蔽性设施设备与土壤接触的下表面(2~5m)。	
地下水监测	BJS1、S1-S11	水面下0.5m处	

4.3 监测因子

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。由于本次监测增加了部分监测单元，以往未进行过土壤和地下水自行监测，本次监测为初次监测。收到2020年《重点行业企业用地调查工作方案》中特征污染物，以重点业企业用地调查确定的土壤和地下水监测因子开展企业的初次监测工作。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。

土壤和地下水监测因子见表4.3-1。

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（53）	基本项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、

样品类别	检测因子
	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。 特征污染物：苯酚、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铁、钒、锌、氰化物、硫化物、pH。
地下水 (49)	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)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。 特征污染因子：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、钒、镍、锌、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯酚、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[a]芘、MTBE。

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

依据收集到的《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）环境保护目标中“地下水环境敏感程度E值为E3”，敏感程度为不敏感，企业周边不存在地下水环境敏感区。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，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。

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、TB1-TB16	每年监测1次	
深层土壤	TS1-TS10	每三年监测1次	点位有超标因子时，每年监测1次
地下水监测	BJS1、S1-S11	一类单元每年监测2次，二类单元每年监测1次	分别在丰水期和枯水期进行一次监测

4.5 监测分析方法

本次监测采集的土壤和地下水样品由检测单位运送至具有CMA计量认证资质的实验室进行样品制备并进行检测分析，检测实验室依据《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，需做方案验证和对比实验，消除检测方法带来的误差。

4.6 监测结果对标

依据《中国石油呼和浩特石化公司500万吨/年炼油扩能改造项目环境影响评价报告》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。自行监测地下水对标《地下水质量标准》（GB/T1484）中的III类地下水水体（适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水）限值。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。通过咨询地下水生态环境部门，呼和浩特市未进行地下水生态环境本底值统计，本次监测的《地下水质量标准》中无限值的其它因子，仅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）中II类建设用地的筛选值和管控值进行对标，标准中无标准的监测因子进行统计分析，与土壤背景监测点检测结果进行对比。

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：马志远（15849373501）

5 样品采集

5.1 土壤样品采集

5.1.1 探坑开挖

本次监测主要针对表层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。

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3件土壤平行样。

5.2 地下水样品采集

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或新建地下水监测井采集样品。分别位于本次监测的区域内或50m范围内。

（1）利旧地下水监测井

收集到各监测井的井身结构图，经过对各监测井现状及建井情况分析，各监测井为厂区前建成的地下水监测井或中国石油呼和浩特石化分公司500万吨炼油扩建项目环评期间建成的地下水监测井，符合本次自行监测的技术要求。判定各监测井适合本次地下水自行监测工作。各利旧地下水监测井井深和水位情况见表5.2-1。各监测井结构图见图5.2-1至图5.2-8。

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	8.5	5.21	完好	
2	S1	8.0	4.10	完好	
3	S2	9.6	3.51	完好	
4	S4	11.5	3.78	完好	
5	S6	6.0	4.00	完好	
6	S7	7.0	3.85	完好	
7	S8	9.0	3.97	完好	
8	S9	10.0	5.31	完好	

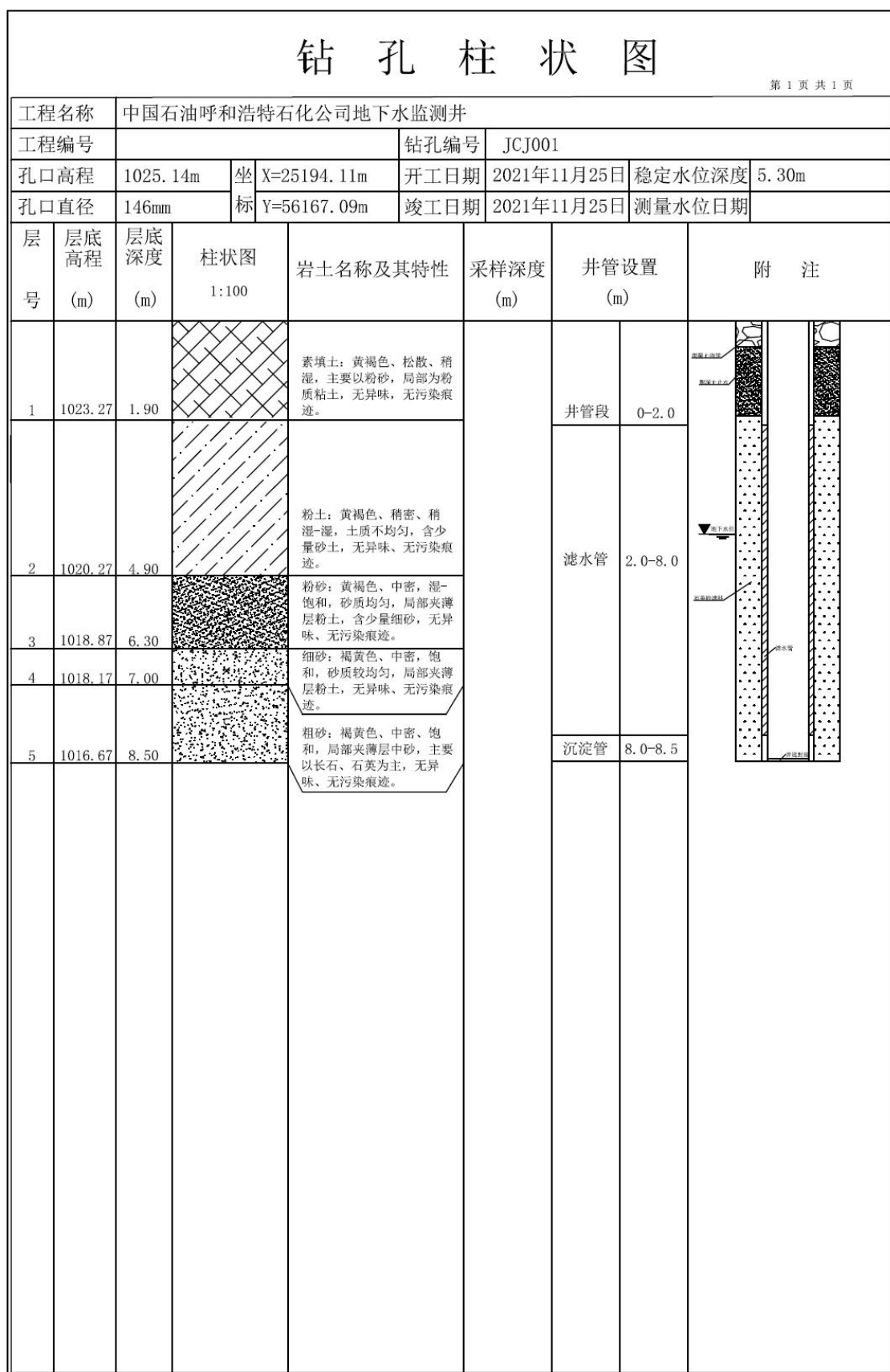


图5.2-1 背景BJS1监测井结构图

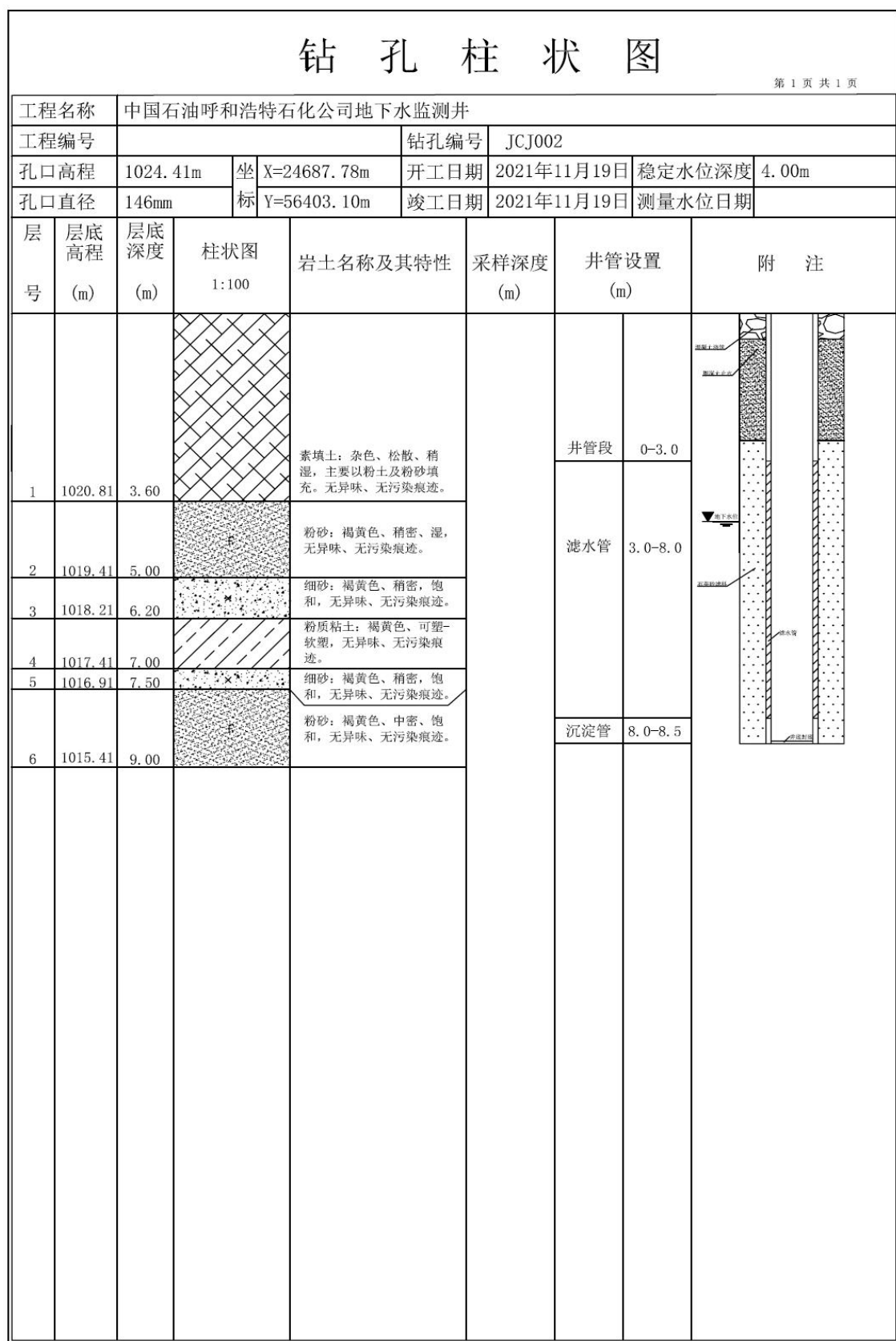


图5.2-2 S1监测点井身结构图

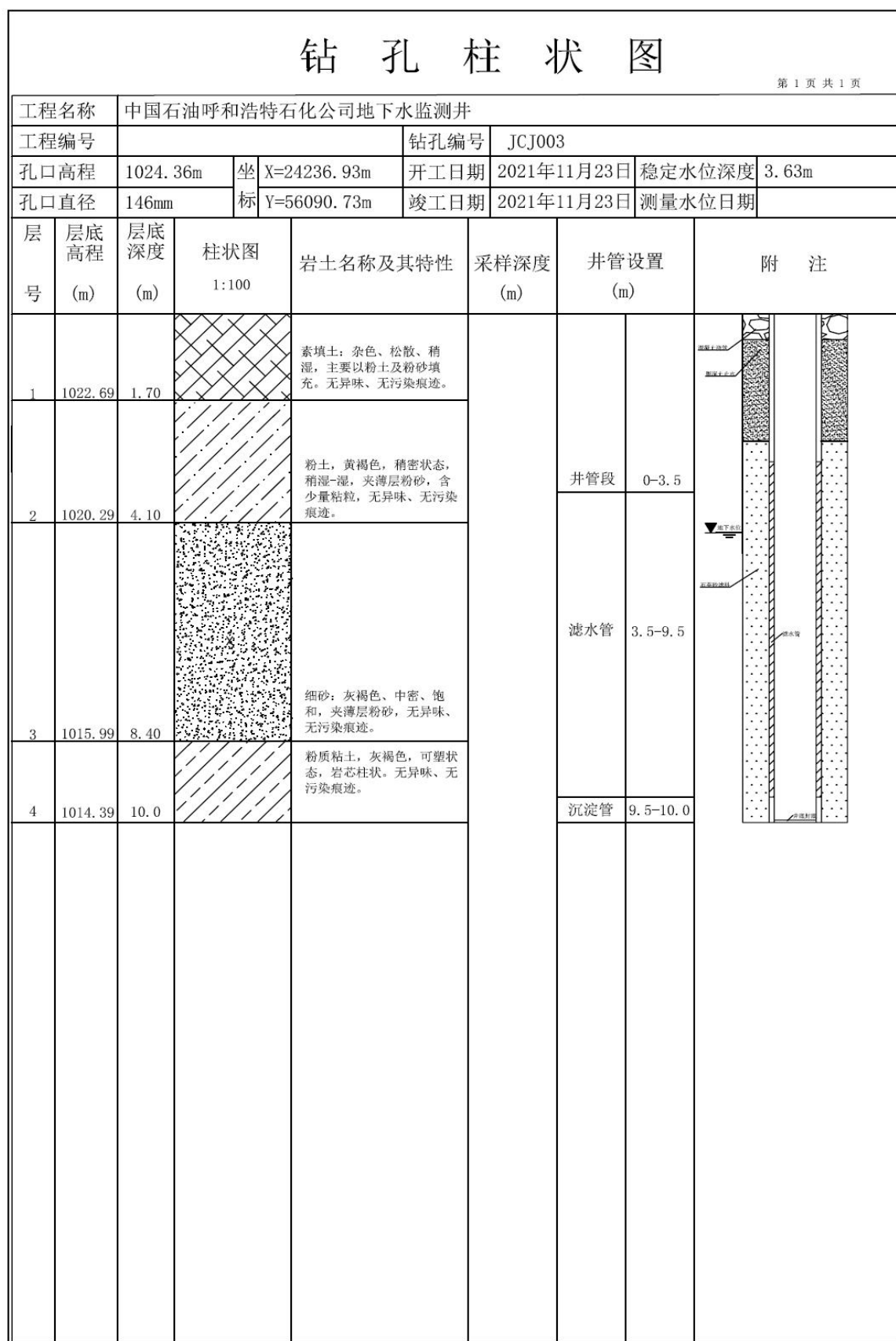


图5.2-3 S2监测点井身结构图

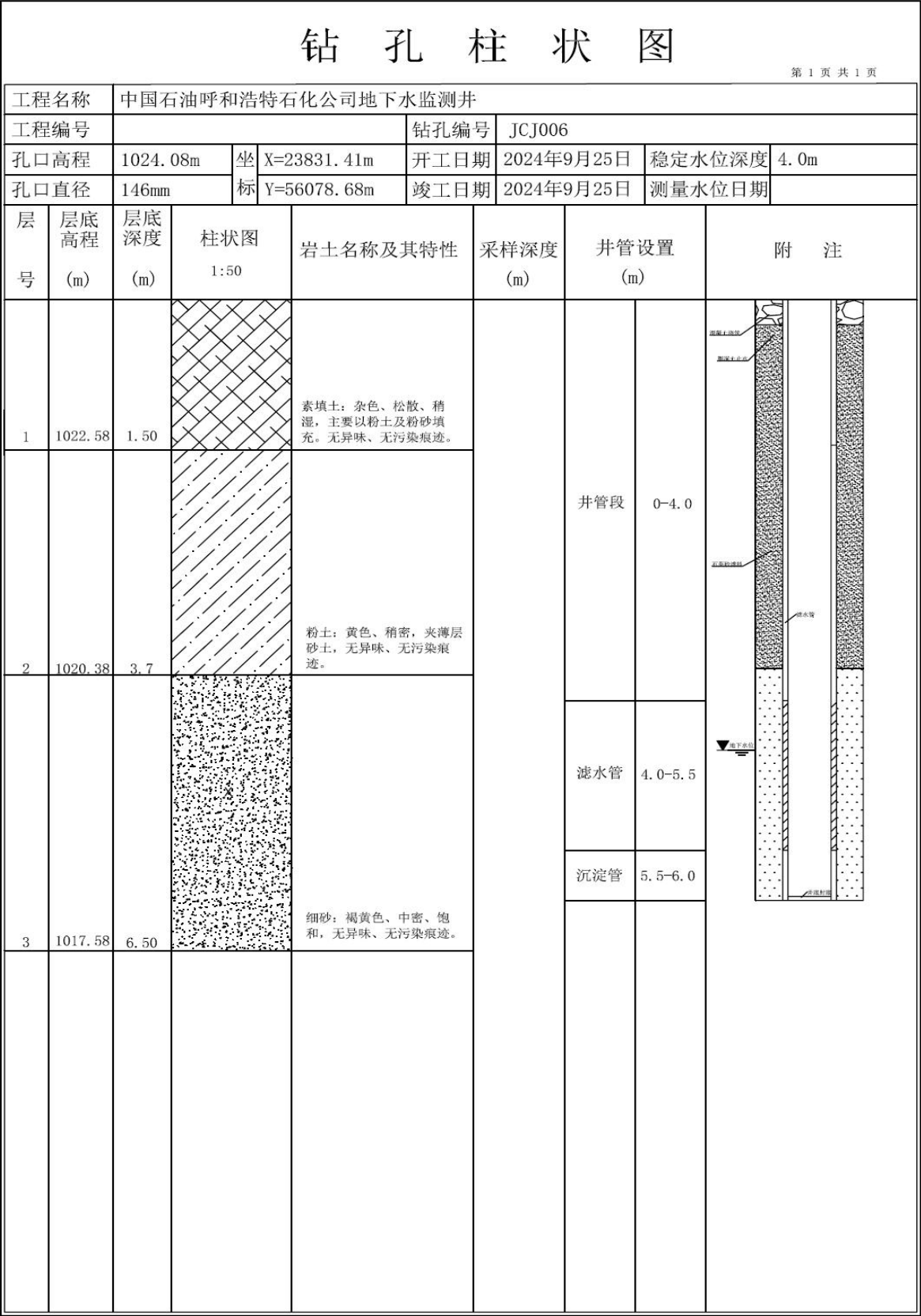


图5.2-4 S4监测点井身结构图

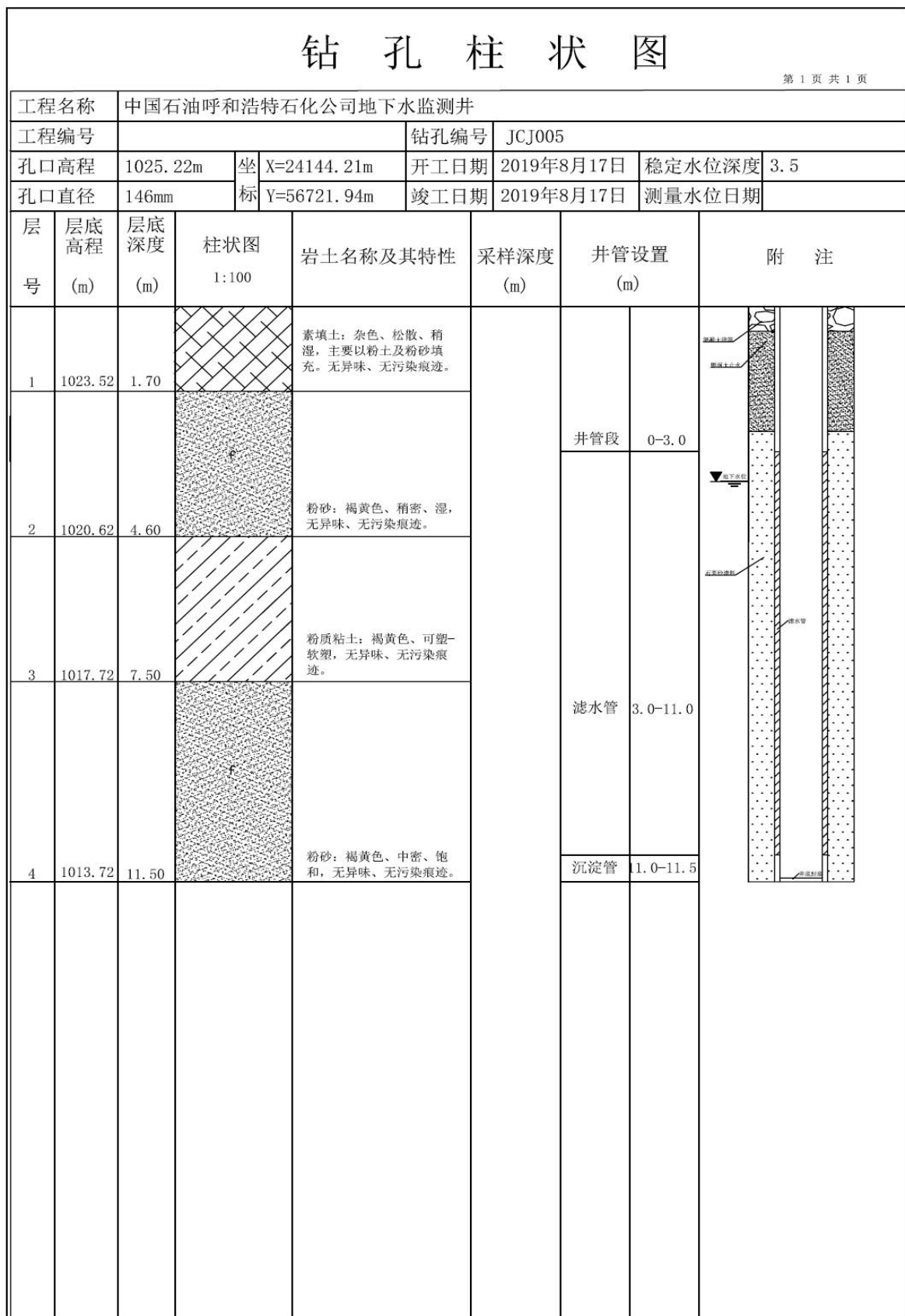


图5.2-5 S6监测点井身结构图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

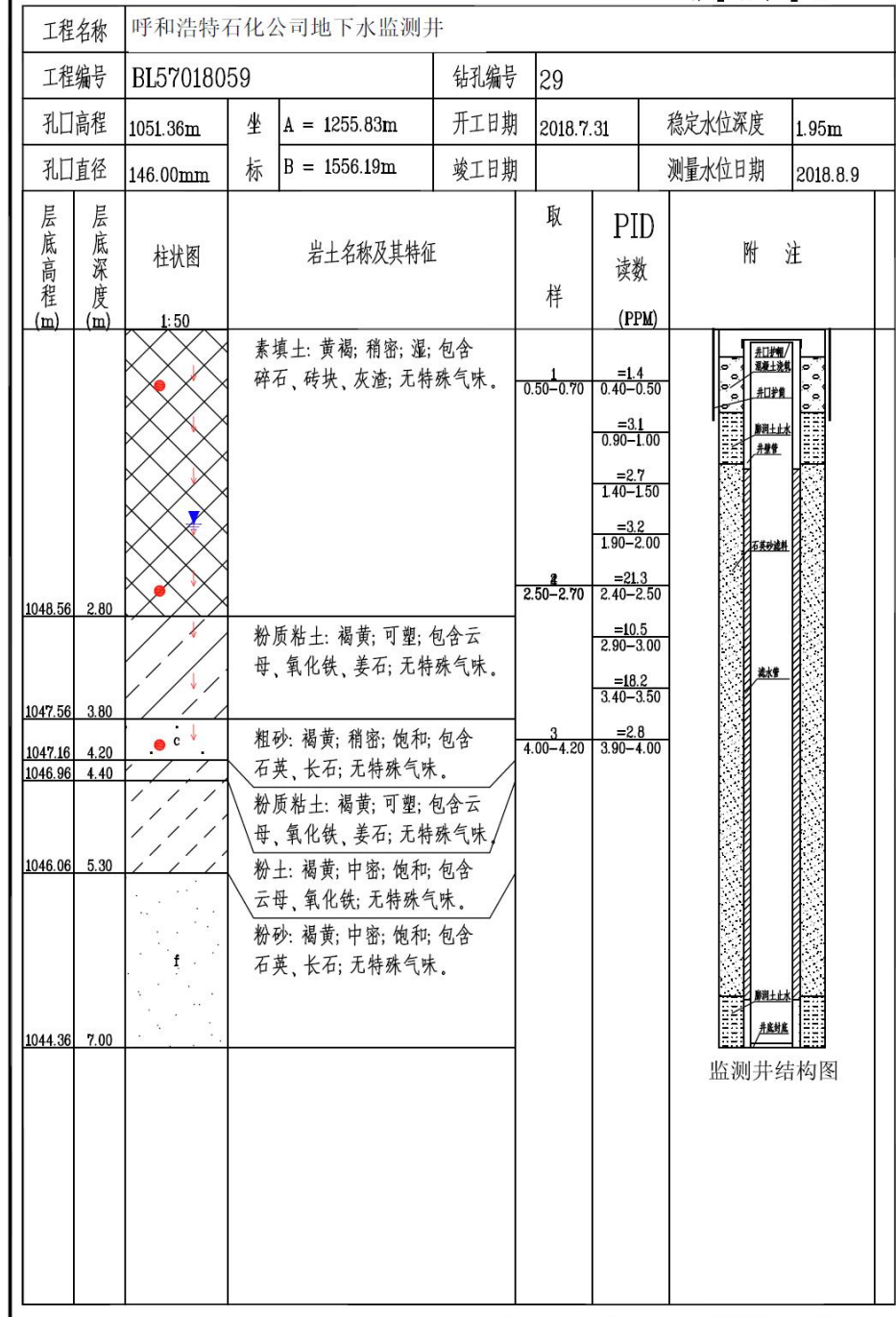


图5.2-6 S7监测点井身结构图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

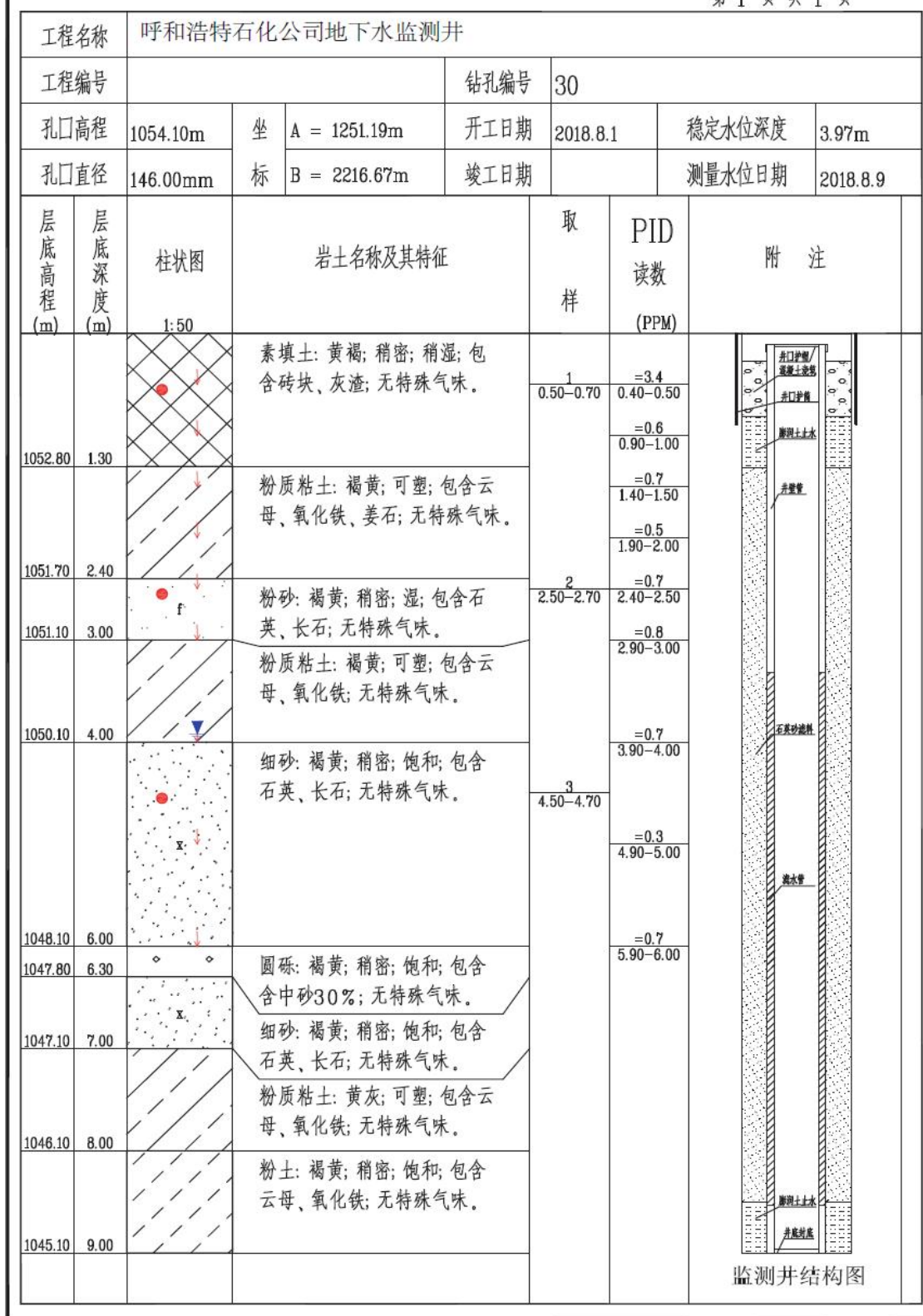
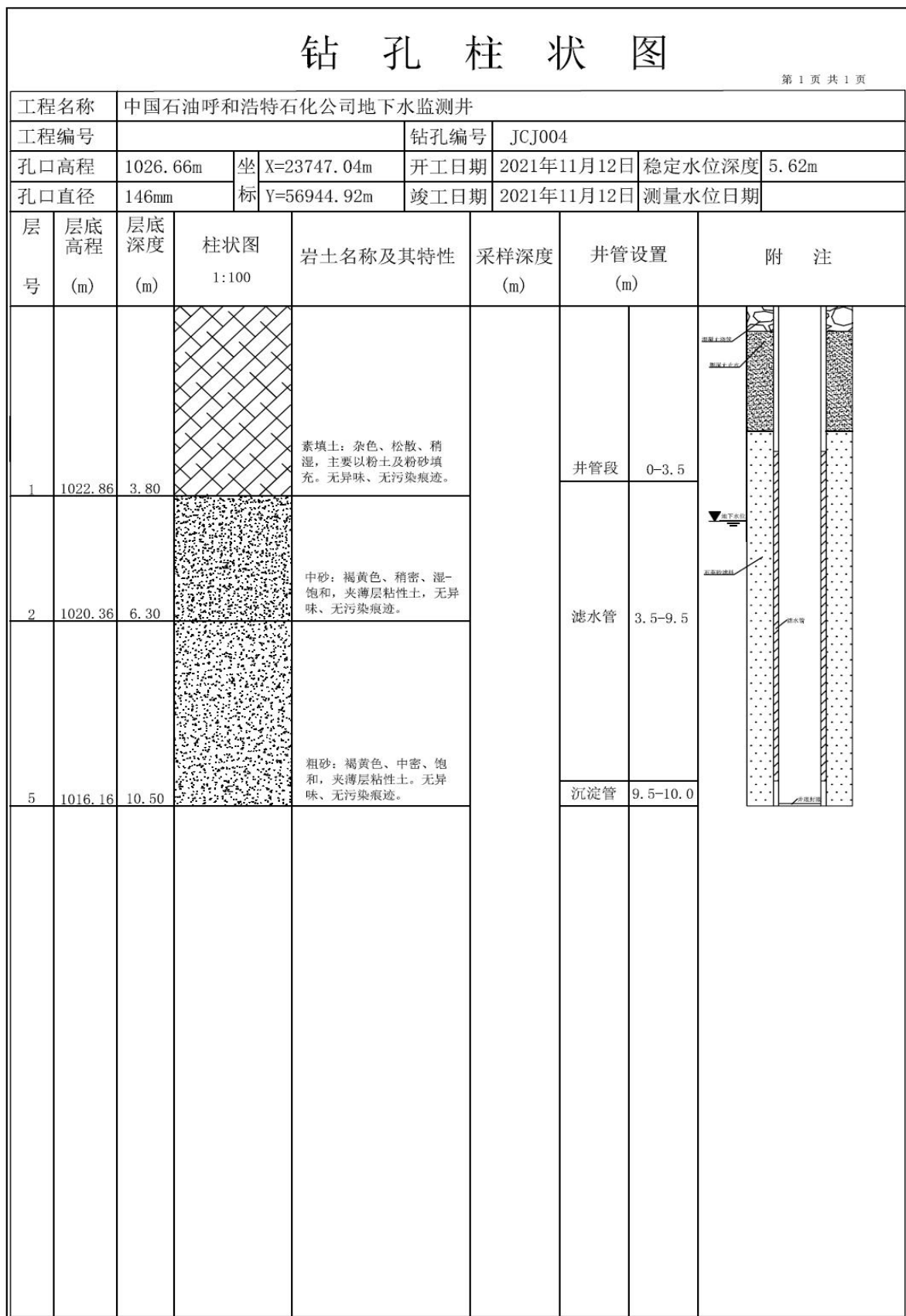


图5.2-7 S8监测点井身结构图



5.2-8 S9监测点井身结构图

（2）新建地下水监测井

地下水采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

①钻孔

采用冲击或直推式钻机等进行地下水孔钻探，钻孔直径应至少大于井管直径50mm。钻孔达到拟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。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

③滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面30cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充10cm需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，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，然后回填混凝土浆层。

⑤井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。明显式井台地上部分井管长度应保留30cm~50cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于30cm。井台应设置标示牌，注明采样井编号、负责部门、联系方式等信息。

⑥成井洗井

地下水采样井建成至少24h后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），再进行洗井。洗井时控制流速不超过3.8L/min，成井洗井达标直观判断为水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测pH值、电导率、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内）。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，气囊泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

⑦成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单。

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，洗井方法按照HJ164、HJ1019的要求进行。地下水样品采集方法按照HJ164、HJ1019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，土壤平行样不少于地块总样品数的10%，本地块需采集2份土壤平行样。

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

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/T166-2004)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

(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。

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/T166-2004）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，采用汽车、火车或飞机运送至检测实验室。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。

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后位置依据是否合理，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。

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，调查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。	作业现场

		3、作业人员站位不合理。 4、转动部件对准人员。	
	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。 2、钻探过程中破坏地下设施，发生气体泄漏。	作业
	低温冻伤	1、天气寒冷导致冻伤。 2、其他原因导致的冻伤反应。	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) 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

作业期间应按照要求佩戴好安全帽，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，依据呼和浩特石化公司相关要求进行现场应急处理。

（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，无人员伤亡时，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；有人员伤亡时，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2025年6月30日前完成，地下水第二次样品采集完成预计于9月20日前完成。自行监测报告于2025年10月30日前完成，11月10日前上交呼和浩特市生态环境局备案。

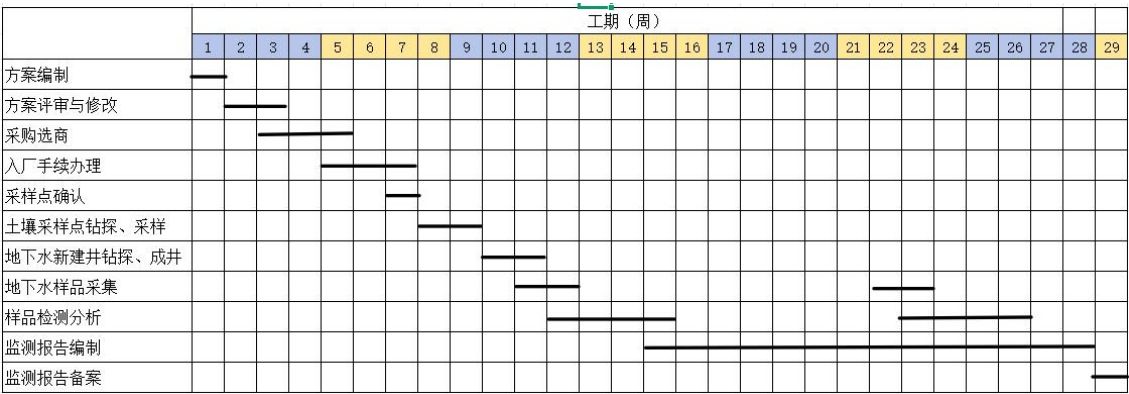


图9-1 监测进度计划表

10 附件

附件1重点监测单元清单

企业名称		中国石油呼和浩特石化公司					所属行业	2511 原油加工及石油制品制造	
填写日期		2025.3.22		填报人员	王树全		联系方式	0432-65019779	
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	生产区（催化裂化装置、常减压装置、MTBE装置、连续重整装置、苯抽提装置、煤柴油加氢降凝改质装置、柴油加氢改质装置、汽油加氢改质装置）	生产区	原油、汽油、柴油、苯、石脑油、含油污水、MTBE	石油烃、苯、MTBE	经度:111.750891 纬度:40.738205	是	一类	TB1 （土壤）	纬度:40.7310789 经度:111.746264
								TB2 （土壤）	纬度:40.729905 经度:111.746141
								TS1 （土壤）	纬度:40.729395 经度:111.749277
								TS2 （土壤）	纬度:40.732590 经度:111.746205
								S1 （地下水）	纬度:40.737350 经度:111.749420
								S11 （地下水）	纬度:40.737284 经度:111.753370
单元B	污水处理场、事故缓冲池	液体储存区	含油污水	石油烃、苯、氨氮	经度:111.746951 纬度:40.735281	是	一类	TB3 （土壤）	经度:111.746156 纬度:40.736507
								TB4 （土壤）	经度:111.746845 纬度:40.734303
								TS3 （土壤）	经度:111.746160 纬度:40.735762
								S2 （地下水）	经度:111.746035 纬度:40.733107

企业名称		中国石油呼和浩特石化公司				所属行业	2511 原油加工及石油制品制造		
填写日期		2025.3.22		填报人员	王树全		联系方式	0432-65019779	
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	液体储存区（组份罐区、中间罐区）	液体储存区	原油、汽油、柴油、苯、航煤	石油烃	经度:111.756881 纬度:40.736893	是	一类	TB5（土壤）	经度:111.756079 纬度:40.736685
								TB6（土壤）	经度:111.756610 纬度:40.735679
								TS4（土壤）	经度:111.755807 纬度:40.737217
								S3（地下水）	经度:111.755803 纬度:40.735547
单元D	重油罐区、污油罐区、中间罐区及汽车装车栈台	液体储存及装车栈台	石脑油、重油、航煤、污油	石油烃	经度:111.754858 纬度:40.734347	是	一类	TB7（土壤）	经度:111.755860 纬度:40.734333
								TB8（土壤）	经度:111.753957 纬度:40.734059
								TS5（土壤）	经度:111.753477 纬度:40.735354
								S4（地下水）	经度:111.756775 纬度:40.733287
单元E	汽车装车栈台、丙烯丙烷罐区、液化气罐区	液体装车区、液体储存区	丙烯、丙烷、液化气、燃料油	石油烃	经度:111.758912 纬度:40.731934	无	二类	TB14（土壤）	经度:111.757175 纬度:40.731766
								S5（地下水）	经度:111.757749 纬度:40.733347
单元F	硫磺装置、危废暂存库、原油罐区	生产区、危险废物暂存、液体储存区	原油、危废、硫磺	石油烃、氨氮	经度:111.747050 纬度:40.730318	是	一类	TB10（土壤）	经度:111.746264 纬度:40.731078
								TB11	经度:111.746141

企业名称		中国石油呼和浩特石化公司				所属行业	2511 原油加工及石油制品制造		
填写日期		2025.3.22		填报人员	王树全		联系方式	0432-65019779	
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	
								（土壤）	纬度:40.729905
								TB12（土壤）	经度:111.749277 纬度:40.729395
								TS6（土壤）	经度:111.746205 纬度:40.732590
								S6（地下水）	经度:111.746265 纬度:40.729385
单元G	生产装置（聚丙烯装置）	生产区	含油污水	石油烃	经度:111.752525 纬度:40.731722	是	一类	TB13（土壤）	经度:111.751152 纬度:40.731201
								TS7（土壤）	经度:111.751081 纬度:40.732307
								S7（地下水）	经度:111.752914 纬度:40.731457
单元H	燃气锅炉、除盐车站	生产区	天然气、硫酸、氢氧化钠	石油烃、PH	经度:111.744685 纬度:40.738615	是	一类	TB9（土壤）	经度:111.744041 纬度:40.738071
								TS10（土壤）	经度:111.744429 纬度:40.738069
								S5（地下水）	经度:111.743817 纬度:40.737958
单元I	火车装卸车栈台	装车栈台区	原油、汽油、柴油	石油烃	经度:111.755700 纬度:40.729842	是	一类	TB15（土壤）	经度:111.754085 纬度:40.729365
								TS8（土壤）	经度:111.758007 纬度:40.729772

企业名称		中国石油呼和浩特石化公司				所属行业	2511 原油加工及石油制品制造		
填写日期		2025.3.22		填报人员	王树全		联系方式	0432-65019779	
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	
								S9 （地下水）	经度:111.756775 纬度:40.729101
单元 J	液体储存区 （汽油罐区、柴油罐区、煤油罐区）	液体储存区	汽油、柴油、航空煤油	石油烃	经度:111.753287 纬度:40.727659	是	一类	TB16 （土壤）	经度:111.753350 纬度:40.727511
								TS9 （土壤）	经度:111.751730 纬度:40.728462
								S10 （地下水）	经度:111.753640 纬度:40.731616

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 (℃):				
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。

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)	3m	2m	1m	0.5m	0.3m
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	

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：										

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：													

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		

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：_____					姓名：_____					☐ 快递 ☐ 汽车自运 ☐ 其他													
日期/时间：_____					日期/时间：_____																		

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

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

附件10 专家评审意见

项目名称：中国石油呼和浩特石化公司土壤和地下水自行监测方案
审核意见： 《中国石油呼和浩特石化公司土壤和地下水自行监测方案》编制依据充分，结构设计基本完整，具有一定的可操作性；在补充完善以下内容后可作为中国石油呼和浩特石化公司土壤和地下水自行监测方案的正式文件。 1. 按照 GB14848 和 GB36600 的要求，明确地下水和土壤监测方法；明确如三方实验室选用其他方法时应优先考虑国家标准、行业标准，同时进行方法特性参数分析，排除干扰因素，以确保监测数据的真实性和可靠性。 2. 按照 GB14848 要求，明确给出各监测因子的保存方法；每批次土壤或地下水样品均应采集一个运输空白样；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。 3. 按照 HJ 1209 标准中要求，对重点监测单元监测面积予以核实，以满足相关要求。 4. 按照 HJ 1209 标准中 5.3.1 要求，将自行监测方案划分为初次监测和后续监测两阶段，并明确各自的监测范围。 5. 明确岗位职责，项目总指挥缺乏说明；检测单位人员要求和能力要求，需要进一步说明。 6. 补充说明性文字，提升布点与土壤隐患排查及历年自行监测结果的关联性。 7. 完善附件。补充现场实施过程中布点、监测等与方案不一致需要调整的工作表格。 8. 报告中的第 3、6、17、27、57、60、70、77 页，红线标注部分按要求修改。 建议：方案流程中增加自行监测报告审核环节。 审核人：宋权威 白雪椿 韩晓 日期：2025 年 5 月 8 日

附件11 专家评审意见回复

中国石油呼和浩特石化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. 按照GB14848和GB36600的要求，明确地下水和土壤监测方法；明确如三方实验室选用其他方法时应优先考虑国家标准、行业标准，同时进行方法特性参数分析，排除干扰因素，以确保监测数据的真实性和可靠性。	在方案4.5节里对检测方法的要求进行说明，明确检测方法的确定方法。
2. 按照 GB14848 要求，明确给出各监测因子的保存方法；每批次土壤或地下水样品均应采集一个运输空白样；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	在6.1节中对样品保存方法进行说明，在方案7.2和7.3节对样品质控要求进行说明。
3. 按照HJ 1209标准中要求，对重点监测单元监测面积予以核实，以满足相关要求	对重点监测单元面积进行核实，2024年对全厂区内5个区域作为重点监测单元，本次监测将厂区重点监测单元进行重新划分，在充分考虑生产安全的前提下，增加至10个重点监测单元（含2024年的5个重点监测单元）。
4. 按照HJ 1209第5.3.1要求，将自行监测方案划分为初次监测和后续监测两阶段，并明确各自的监测范围	在方案4.3节对自行监测的初次监测和后续检测进行说明，同时对监测因子的要求进行说明。
5. 明确岗位职责，项目总指挥缺乏说明；检测单位人员要求和能力要求，需要进一步说明。	在方案2.3节对总指挥的岗位职责进行说明，在5.3节对检测人进行能力和技术要求。
6. 补充说明性文字，提升布点与土壤隐患排查及历年自行监测结果的关联性。	在方案3.4.1节中对2024年隐患排查情况进行总结，并说明本次监测重点监测单元与之的关联性。
7. 完善附件。补充现场实施过程中布点、监测等与方案不一致需要调整的工作表格。	在方案中4.7对监测点调整流程进行具体要求，同时在附件9中增加监测点位调整的工作格。
8. 方案中的第3、7、10、18、32、33、35、40、47页，红线标注部分按要求修改。	对方案中各页的红线标注部分分别进行修改。
修改人：  2025 年 5 月 15 日	审核人：  2025 年 5 月 17 日