

呼和浩特石化公司
在产企业土壤和地下水2024年度
自行监测报告

委托单位：中国石油呼和浩特石化分公司

编制单位：中国昆仑工程有限公司吉林分公司

二〇二四年十月二十八日



呼和浩特石化公司
在产企业土壤和地下水2024年度
自行监测报告

编制：王树金

校对：孙爱丽

审核：金成基

审定：徐文博

目 录

1 工作背景	1
1.1 编制目的	1
1.2 编制依据	1
1.2.1 法律、法规及政策	1
1.2.2 技术导则、标准和规范	1
1.3 监测内容和范围	2
2 企业概况	2
2.1 企业基本信息	2
2.2 企业用地历史	2
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	3
3 地勘资料	3
3.1 地质信息	3
3.1.1 区域地质	3
3.1.2 地形地貌	4
3.1.3 场地地层条件	4
3.2 水文地质信息	5
3.2.1 区域水文地质	5
3.2.2 场地地下水情况	5
4 企业生产及污染防治情况	5
4.1 企业生产概况	5
4.2 企业总平面布置	8
5 污染源识别及布点区域	9
5.1 资料收集	9
5.2 现场踏勘	10
5.3 识别潜在污染区域	10
5.3.1 疑似污染区识别原则	10
5.3.2 识别过程	11
5.3.3 识别结果	12

5.4 布点区域筛选	20
5.4.1 布点区域筛选原则	20
5.4.2 布点区域筛选过程	20
5.4.3 布点区域筛选结果	22
5.5 布点采样方案	25
5.5.1 背景采样点布置	25
5.5.2 采样点布置	26
5.5.3 监测因子	27
6 样品采集、保存、流转与制备	28
6.1 现场采样点位置、深度及数量	28
6.1.1 土壤样品	28
6.1.2 地下水样品	29
6.2 采样方法及程序	30
6.2.1 土壤样品采集	30
6.2.2 地下水样品采集	30
6.2.3 样品保存、流转	31
7 检测结果分析	32
7.1 土壤样品检测结果分析	32
7.1.1 土壤样品检测分析方法	32
7.1.2 土壤样品检测结果分析	35
7.2 地下水样品检测结果分析	36
7.2.1 地下水样品检测分析方法	36
7.2.2 地下水样品检测结果分析	39
8、质量保证与质量控制	40
8.1 布点方案质量检查	40
8.2 采样质量现场检查	41
8.3 样品流转质量控制	42
8.4 样品制备质量控制	42
8.5 样品保存质量控制	43

8.6实验室内部质量评价	43
9 结论	43
10 附件	45
土壤地下水样品检测报告	45
土壤地下水样品质控报告	63

1 工作背景

1.1 编制目的

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《土壤污染防治行动计划》的要求，按照《内蒙古自治区土壤污染防治条例》、《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》及《呼和浩特市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，对重点监管企业的土壤和地下水开展自行监测，监测结果报呼和浩特市生态环境局赛罕区分局和市生态环境局备案，本次自行监测工作参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）和《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见》（暂行）（内环办[2018]363号）完成自行监测方案、现场监测及监测信息和结果公开。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规及政策

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

1.2.2 技术导则、标准和规范

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

- (6) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (9) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）
- (10) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）
- (11) 《土的分类标准》（GBJ 145-1990）
- (12) 《工程测量规范》（GB 50026-2020）
- (13) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）
- (14) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）
- (15) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）
- (16) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）

1.3 监测内容和范围

本次监测对中国石油呼和浩特石化公司厂区边界范围内的土壤和地下水环境质量进行监测。

2 企业概况

2.1 企业基本信息

企业名称	中国石油天然气有限公司呼和浩特石化公司		
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
经 度	111.753186°	纬 度	40.742294°
行业类别	原油加工及石油制品制造	行业代码	2511

2.2 企业用地历史

公司位于内蒙古呼和浩特市赛罕区，占地130公顷，1988年开始筹建。1992年9月100万吨/年石油加工装置投入试运行；2009年10月26日，原环保部以环审[2009]459号《关于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报告书的批复》给予批复。2009年12月3日，内蒙古自治区发展和改革委员会以内发改工字[2009]2617号文《关于中国石油呼和浩特石化公司500万吨/年炼油扩能改造项目核准的批复》核准了

该项目。2012年10月28日呼和浩特石化公司500万吨/年炼油扩能改造工程全面建成并一次开车成功。

经过资料查询，场在1989年以前为荒地。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

收集到企业2021-2023年土壤和地下水自行监测报告，各年自行监测情况如下：

2021年自行监测情况：布置土壤背景采样点1个，土壤采样点4个，地下水采样点2个，采集土壤样品13件，地下水样品2件，土壤样品监测因子47项，地下水样品监测因子48项，各土壤采样点的监测结果均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；各地下水样品监测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类地下水质量限值。

2022年自行监测情况：布置土壤和地下水背景采样点各1个，土壤采样点6个，地下水采样点3个，采集土壤样品25件，地下水样品6件，土壤样品监测因子47项，地下水样品监测因子48项，各土壤采样点的监测结果均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；各地下水样品监测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类地下水质量限值。

2023年自行监测情况：布置共布置背景采样点2个，其中土壤背景采样点1个，地下水背景采样点1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21件，含平行样2件，采集地下水样品5件，含平行样1件。土壤样品监测因子47项，地下水样品监测因子48项，各土壤采样点的监测结果均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；各地下水样品监测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类地下水质量限值。

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 区域地质

地块位于呼包平原（亦土默特川）东北部，北接大青山、东临榆林山地，南部及西部为大黑河冲积平原，地势平坦开阔，总地势由东北向西南倾斜，北部山前倾斜平原海拔高程1035~1200m，坡降由扇的上部6~22%，至前缘递减为4.5~6‰。南部大黑河平原区，东高西低，海拔高程1115~1020m，坡降2.5~1.5‰。

3.1.2地形地貌

场地在地貌单元上属大青山山前倾斜平原，微地貌属大黑洞一级阶地。地处大黑河冲积平原，属堆积地形，地势较平坦，东高西低，由下更新—全新统的冲积砂、砂砾石、砂粘土及灰黑色的淤泥质粉砂、粘沙土组成。

3.1.3场地地层条件

根据地块基础信息调查结果，引用《呼和浩特石化公司500万吨/年炼油扩能项目催化裂化装置项目岩土工程勘察报告》（2010年），引用地勘察报告及环评报告位于调查地块内的催化裂化装置。场地地层信息见表2.1-3。

表2.1-3 地块地层信息

序号	土层性质	地层描述	层厚（米）	地下水埋深范围（米）
① ₁	素填土	杂色，松散，稍湿，以粘性土为主，0.5m以上含植物根。	0.30~1.60	1.60~3.10
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，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。	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，干强度低，韧性低；粉质粘土：褐灰色~灰绿色，可塑，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽。砂层较薄，以粉、细砂为主，个别为中砂，主要矿物为石英、长石，暗色矿物较少，分选、磨圆一般。粉、细砂中多含粘性土，一般中密、少数密实，饱和。粉土与粉质粘土呈无规则互层出现，并常有薄层砂夹杂，厚度不均。	8.20~12.85	
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，岩性不甚均匀，局部夹粘土、粉土与粉细砂小薄层，干强度低，韧性低。粉质粘土：可塑，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽，局部夹粉细砂或粘土薄层。	1.10~11.50	
④	粉、细砂部分中、粗砂与粘性土	灰~灰黑色，以细砂为主，局部为中砂。砂质不纯，以石英、长石为主要矿物成分，少量暗色矿物，分选、磨圆一般，密实，饱和。	0.8~3.9	

3.2 水文地质信息

3.2.1 区域水文地质

地下水的赋存条件，是受本区的气象、水文、地质构造、地貌、人类活动等自然条件所控制。本区属大陆性气候，降雨是地下水的主要补给来源，区内第四系地层广泛分布，组成物质为粉细砂、中粗砂、砂砾、卵砾、粘土、砂粘土等，由于地层松散为降水渗入和地下水形成创造了良好条件。本区地处平原区，地势较低，开阔而平坦，是地下水和地表水的汇集地带，不仅能接受大气降水的直接渗入，而且周边丘陵山区的地下水及地表水亦是平原区地下水的补给来源。所以，本区地下水较为丰富，因埋藏的差异，故具有不同的含水特征。地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水，仅在评价区北西角、东部及南东角分布有基岩孔隙、裂隙水。其中第四系松散岩类孔隙含水岩组由于淤泥层的阻隔分离，透水性极差，形成了潜水和承压水双层结构。

潜水含水层由第四系全新统、上更新统的冲洪积物组成，表现为由东至西颗粒由粗而细，厚度由薄变厚，底板埋深由浅到深，地下水水位由深变浅，垂直于大黑河流向两侧地下水富水性减弱。大黑河冲积平原的南部边缘，含水层厚度小，一般10m左右，底板埋深小于60m，岩性以中细砂、细沙，水位埋深一般小于6m，富水性较差，单位涌水量小于 $120\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$ 型，但近年来受到工业生产及城市生活污水的影响，部分地区水质恶化，出现 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，溶解性总固体小于 0.5g/L 。

3.2.2 场地地下水情况

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项目岩土工程勘察报告》（2010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。勘察期间地下水静止水位埋深为1.60~3.10m，地下水流向为北东向西南方向。

2023年进行现场采样时，场区内地下水水位为3.6~5.3m。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

呼和浩特石化公司现运行装置，于2009年开始建设于2012年10月建成投产，建有14套炼油装置及配套系统。按照国家油品质量升级要求，配套建设并投产了汽柴油质量升

级项目、储运系统、公用工程、辅助系统和环保设施。现运行装置、公用工程、储运系统及环保设施等情况见表4.1-1。

表 4.1-1 地块内现有装置组成一览表

工程名称		建设内容	
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。
	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。
	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	30万吨/年轻汽油醚化装置，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，引进巴塞尔液相本体法环管工艺。。	
2	硫磺回收装置 (含酸性水气提、溶剂再生)	一套8000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	给水系统	建设规模700 m 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。	
	循环水场	2座循环水场，1#循环水场为新建，规模13500m ³ /h，含3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。	
	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。	
	除盐车站	除盐车站规模为450m ³ /h，采用双膜加阴阳床的处理工艺	

工程名称		建设内容
	凝结水回收	1个60t/h的除铁装置，处理后的凝结水补充给除盐水
	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（利旧）；甲醇罐2台 $2 \times 10^3 \text{ m}^3$ （利旧）。
储罐工程	中间原料罐	6台 10000 m^3 、7台 3000 m^3 、3台 5000 m^3 、1台 1000 m^3 、5台 2000 m^3 、4台 5000 m^3 、6台 500 m^3 ；6台 5000 m^3 、2台 3000 m^3 、3台 2000 m^3 、8台 3000 m^3
	成品罐	8台 20000 m^3 、10台 10000 m^3 、2台 9000 m^3 、6台 3000 m^3 、6台 2000 m^3 ；利旧原2台 2000 m^3 、2台 1000 m^3 。
	原油栈桥	原油卸车栈桥，68套鹤位，新建2台 2000 m^3 钢制地下拱顶罐、转油泵房、普洗设施与之配套。新增原油油气回收设施和加快原油卸车辅助加温设施。
运输单元	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。
	小品种栈桥	小品种装车栈桥，14套液化气小鹤管，燃料油、抽余油、苯各7个鹤位。目前，小品种栈桥改造，拆除液化气、苯小鹤管各7套，燃料油、抽余油、各7个鹤位利旧。新增40套柴油装车小鹤管及配套设施。
	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。
	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。
废气环保设施	燃料气脱硫	配套有干气脱硫、液化气脱硫设施，采用醇胺法；和液化气脱硫醇设施，采用无碱脱硫技术，
	硫回收	一硫磺 0.8 万 t/a，采用部分燃烧法、经两级转化常规 Claus 制硫工艺，尾气处理部分采用 SCOT 技术+碱洗+尾气焚烧
	燃料气回收	1 座容积 20000 m^3 的干式气柜
	放空气体治理设施	可燃气体排放管网；高压、低压火炬和酸性气火炬
	二氧化硫减排	燃用低硫的自产燃料气和天然气
	氮氧化物减排	各装置加热炉、动力锅炉均采用低氮燃烧器
	催化剂再生烟气净化处理	催化裂化催化剂再生废气采用旋风分离器除尘、喷射文丘里湿气洗涤技术(WGS)脱硫、SCR 脱销处理 重整催化剂再生烟气经脱氯剂降低 HCl 含量，脱氯废气引入重整加热炉燃烧，去除非甲烷总烃
	聚丙烯装置除尘	聚丙烯装置掺混粉料料仓仓顶配套有袋式除尘器
	污水处理场废气治理设施	污水处理场恶臭治理设施 2 套，一套低浓度废气 $25000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的低浓度废气生物除臭设施，1 套 $25000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的高浓度废气处理设施
	油气回收	重整苯罐油气回收设施
化学品罐区油气回收设施		规模 $200 \text{ m}^3/\text{h}$ ，工艺为冷凝+吸附法
汽车装车油气回收设施		规模 $500 \text{ m}^3/\text{h}$ ，工艺为膜+冷凝+吸附法

工程名称		建设内容
	火车装车油气回收设施	规模 1000m ³ /h, 工艺为吸附+膜+吸附
	原油火车卸车油气回收设施	规模为 600m ³ /h, 工艺为压缩冷凝+膜
废水环保设施	酸性水汽提装置	60 万 t/a 酸性水汽提装置, 采用单塔加压汽提-侧线抽氨工艺
	含油污水收集	炼油一部、炼油二部、炼油三部、油品部、汽车火车装卸车间均建设污水提升池
	污水处理场	污水处理工艺为除油+竖流隔油+中和+均质+一级气浮+二级气浮+A/O+二沉池+气浮滤池, 设计规模 450m ³ /h
	污水回用装置	超滤(UF)+反渗透(RO)双膜工艺, 规模为 150m ³ /h
固废环保设施	危废暂存库	1 座, 建筑面积 504m ² , 用于暂存含油废物、沾染化学品的废包装物等产生量较小的危废。
	污泥干化系统	污泥干化系统处理规模为 10t/d, 出料后含水率为 30%
火炬设施	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。

4.2 企业总平面布置

企业总平面布置图见图4.2-1。

- (1) 《中国石油呼和浩特石化公司环境风险评估报告》（2014年）；
- (2) 《呼和浩特石化公司500万吨/年炼油扩能项目岩土工程勘察报告》（2010年）；
- (3) 《呼炼土壤地下水污染现状调查及治理方案研究》（2015年）；
- (4) 《中国石油呼和浩特石化公司场地环境调查报告》（2018年）
- (5) 《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报告》（2009年）
- (6) 《中国石油呼和浩特石化公司 500 万吨/年扩能改建项目环境影响后评价报告书》（2022年）
- (7) 《排污许可申请表》（2022年）
- (8) 《厂区平面布置图》
- (9) 《营业执照》
- (10) 《呼和浩特石化公司2021年度土壤和地下水自行监测报告》（2021年）
- (11) 《呼和浩特石化公司2022年度土壤和地下水自行监测报告》（2022年）
- (12) 《呼和浩特石化公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》（2023年）

5.2现场踏勘

在了解企业生产工艺、生产设施布局的前提下开展踏勘工作。在踏勘过程中，应尽可能勘查地块的设施、道路、建筑物、构筑物等，观察生产区域、贮存区域、材料或废物堆放区域、转运装卸区域、三废（废气、废水、固体废物）处理处置及排放区域等周边是否存在发生污染的可能性。同时通过初步观察确定具备和不具备采样条件的区域。现场踏勘情况见图5.2-1。



图5.2-1 现场踏勘照片

5.3识别潜在污染区域

5.3.1疑似污染区识别原则

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

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

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

5.3.2 识别过程

根据前期采集的基础信息、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合《布点技术规定》相关要求识别出中国石油呼和浩特石化分公司地块疑似污染区域15处，包括核实后的全部重点区域。

各疑似污染区域现状见图5.3-1，识别依据见表5.3-1、表5.3-2和分区布置见图5.3-2。

表5.3-1疑似污染区域信息一览表

分区编号	装置名称	功能	面积 (m ²)	识别原则	备注
A	炼油一部、炼油二部	生产装置区	229162	(3)(5)	
B	原油罐区、中间原料罐区及气柴油组分罐区	储存区	70863	(3)(5)	
C	原有装置区及聚丙烯装置区	生产装置区	119933	(3)(5)	
D	污水处理场	污水处理区	60290	(3)(5)	
E	硫磺回收装置	生产装置区	10101	(3)(5)	
F	汽油、柴油、航煤罐区	储存区	76336	(3)(5)	
G	原油、污油、重油罐区及聚丙烯仓库	储存区	64916	(3)(5)	
H	中间原料油罐区、丙烯罐区、丙烷罐区、液化石油气罐区	储存区	45100	(3)(5)	

分区编号	装置名称	功能	面积 (m ²)	识别原则	备注
J	火车装卸车区	生产装置区	50954	(3)(5)	
K	原油罐区	储存区	50663	(3)(5)	
L	危险废物临时库房	危废储存区	504	(4)	
M	液化气、油品装车区	储存区	19342	(3)(5)	
N	火炬装置	生产装置区	5613	(3)(5)	
O	动力站、除盐车站、空压空分	生产装置区	47232	(3)(5)	
P	汽车装车区	生产装置区	14796	(3)(5)	

5.3.3 识别结果

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

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

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

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

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

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

（1）北侧为厂前区，分别为办公楼、停车场、消防队以及检维修车间及绿化带等；

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

（3）A区以南，G区以北部位为检维修单位的建筑材料加工场地及料场，不涉及有

毒有害物质；

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

 <p>经度：111.748863 纬度：40.739387 地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区 时间：2020-04-23 10:18:51 海拔：1034.8米 备注：气分MTBE</p>	 <p>经度：111.755706 纬度：40.738188 地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区 时间：2020-04-23 15:24:36 海拔：1090.0米 备注：汽油加氢脱硫装置</p>
A区	
 <p>经度：111.754948 纬度：40.738722 地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区 时间：2020-04-23 13:10:31 海拔：1020.87米</p>	 <p>经度：111.756135 纬度：40.738567 地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区 时间：2020-04-23 13:12:07 海拔：1019.98米</p>
A区	B区
 <p>经度：111.743341 地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区 时间：2020-04-23 11:41:44 海拔：1051.31米 备注：聚丙烯装置</p>	 <p>经度：111.752139 纬度：40.736433 地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区 时间：2020-04-23 15:35:00 海拔：1025.66米 备注：1002</p>
C区	



D区

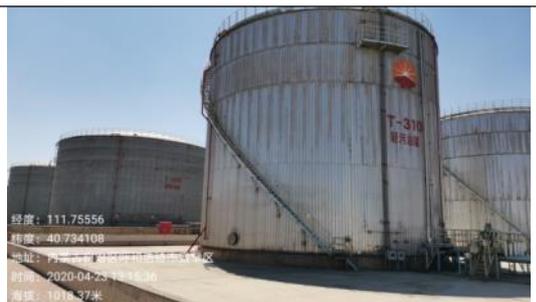


E区

M区



F区



G区



H区



J区



K区

L区



M区

N区



图5.3-1 各疑似污染区域现状

表5.3-2 布点区域筛选信息表

编号	疑似污染区域类型、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据
A	⑤生产装置区 炼油一部、炼油二部	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积 222129 平方米，装置于 2010 年扩建时在该区域进行装置区的建设，2010 年以前为空地或检测维修车间。本区本地块内主要炼油装置区，包括催化裂化、常压蒸馏、MTBE、连续重整、苯抽提、氢提纯、煤柴油加氢，柴油加氢改质、轻汽油醚化、汽油加氢脱硫装置，主要原料、产品为原油（毒性分值 1000）加工量3455906 吨，汽油（毒性分值 1000）产量 1394516 吨、柴油（毒性分值100）产量 1171173 吨 苯（毒性分值 1000）产量 19752 吨 MTBE（毒性分值为 100）产量 64963 吨，航空煤油（毒性分值 100）产量 187862 吨，石脑油（毒性分值 1000）593035吨等，会产生含硫污水，含油污水等污染物。污染物在土壤和地下水中迁移性较强，投产以来连续生产运行，装置区内进行了地面硬化，但部分位置有裂缝。涵盖了地块内所有污染物，污染物毒性高，生产和使用量大，优先作为布点区域。
B	⑤储存区 汽柴油罐区、原油罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积 70863 平方米，本区自 1992 年建厂以来一直为罐区，主要原油罐区、中间原料罐区及汽柴油组分罐区，主要的产品为原油年石脑油储存量593035吨/年，柴油储量2516054吨/年，甲醇储量55861吨/年，汽油储量2537584吨/年，煤油储量351018吨/年，抽提原料储量74331吨/年，苯储量19752吨/年，抽余油储量53015吨/年，MTBE 储量 82222 吨/年。本区内各储罐分别进行了防渗处理，本区各储罐建有围堰，围堰内地面进行硬化。不作为布点区域。
C	⑤生产装置区 原有装置区及聚丙烯装置	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区域面积 92571平方米，包括原有装置区及聚丙烯装置区，原有装置区 1992 年至 2010 年运行生产，原有装置为 100 万吨/年炼油装置，现全部拆除为空地。聚丙烯年产量为121930吨，丙烯（毒性分值0）年用量125925吨。不作为布点区域。
D	③⑤污水处理场	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积 60290 平方米，本区域自 1992 年建厂以来一直为污水处理区域。全厂产生的生产污水（含油污水）、生活污水全部运送到本区进行处置，处理能力450m³/h，地下管线较多，建有多个污水处理池，发生泄露风险较高，污染物多，毒性高，优先布点。
E	⑤生产装置区硫磺回收装置	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积 10101 平方米，本区域自 1992 年至2010 年动力站，现为硫磺回收装置，处理酸性气体 6060吨/年，硫磺（毒性分值 0）产量3511吨/年该装置为环保装置，产品对人对、畜安全。不考虑布置采样点。
F	⑤储存区 汽、柴、航煤罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 76336 平方米，2010 为年之前为荒地，现在为汽油、柴油、航煤罐区，汽油（毒性分值 1000）年储量1394516吨，柴油（毒性分值 100）年储量1171173吨，航煤（毒性分值 100）年储量78300 吨，罐区建成后连续运行。本区内各储罐分别进行了防渗处理，罐区围堰内进行了地面硬化，不考虑布置采样点。
G	⑤储存区 原油、污油罐、聚丙烯库	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积为 64916 平方米，主要为原油、污油、重油罐区及聚丙烯仓库；原油年储存量1098222 吨，污油年储存量41344吨，各罐区围堰内地面局部有裂缝，原油（毒性分值 1000），汽油（毒性分值 1000），柴油（毒性分值100），聚丙烯（毒性分值 0）年产储存量121930吨。本区内的储罐运行时间较长，部分地段的地面有破损情况，优先布置采样点。

编号	疑似污染区域类型、名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据
H	⑤储存区 原料油、丙烯、丙烷、液化石油气罐区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 45100 平方米，自 1992 年建厂以来一直为储罐区，分别为中间原料油罐区、丙烯罐区、丙烷罐区、液化石油气罐区，丙烯（毒性分值 0）年储存量125925吨，丙烷（毒性分值 0）年储存量55883 吨，液化石油气（毒性分值 0）年储量总计296943吨，主要储存物为常温下为气体，对土壤和地下水影响较小。不考虑布点。
J	⑤火车装卸区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积为 50954 平方米，自 1992 年建厂至今一直为卸车区主要为卸原油和小品种、汽柴油装车，厂内的全部原油、石脑油及大部分产品（汽油、柴油）从本装卸区进入厂区，在进行各种油料进行装卸过程中有发生泄露的风险。本区段防渗措施较好，本次监测优先布置采样点。
K	⑤储存区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 50663 平方米，自 1992 年至2010 年为全厂仓库及沥青成型装置，2012 年以后为原油（毒性分值 1000）罐区年储存量3455906吨，各储罐分别进行了防渗处理，原油在常温状态下流动性较弱。不考虑布点。
L	④危废储存区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本区面积为 990 平方米，1992 年-2010 年为仓库，2012 年以后为危险废物临时库房，2022 年周转量 7386.42 吨主要地块内产生的危险废物经本区域暂存，暂存间进行了防渗、防雨处理，各种废物进出均进行登记管理。危废库内部分部位地面有局部裂缝，围堰有破损，优先布置采样点。
M	⑤生产装置区 液化气装车区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 19342 平方米，1992 年至2010 年为液化气、油品装车区，自 2012 年至今为航煤装卸栈台，建有鹤位，进行了防渗处理，地面进行硬化，完整性较好，相对于其它装置区的污染物数量及浓度，不考虑布点。
N	⑤生产装置区 火炬装置	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 5613 平方米，2012 年以前为荒地，现为火炬装置，长年进行厂区有毒有害气体焚烧，污染物常温状态下为气体，对土壤和地下水造成污染可能性较小，不考虑布点。
O	⑤生产装置区 动力站空压空分	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 48530平方米，自 1992 至2010 年为空地，现为动力站、除盐水处理站、空压空分，主要为地块内生产提供蒸气，2012-2016 年连续运行，自 2012 年以后为间歇性运行，区域内进行了地面硬化，并且完整性较好，不考虑布点。
P	⑤生产装置区 汽车装车区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	本区面积为 14796 平方米，2010 年以前为空地，2012 年改扩建至今为汽车装车设施，主要装汽油、柴油、苯等，区域内进行了地面作了防渗并进行了硬化处理，防污染能力较强，不考虑布点。

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

*2 从污染物种类与毒性、用量/产生量和渗漏风险角度



图5.3-2 呼和浩特石化分公司疑似污染区域分布图

5.4 布点区域筛选

5.4.1 布点区域筛选原则

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

5.4.2 布点区域筛选过程

本次调查根据布点技术规定关于筛选布点区域的基本原则，地块内储罐情况、生产装置区及污水处理区等相关区域的情况，综合现场踏勘信息，分析疑似污染区域的污染程度及污染物类型，筛选过程见表 5.4-1，筛选依据见表 5.3-2。

表 5.4-1 疑似污染地块布点区域筛选表

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

5.4.3 布点区域筛选结果

依据布点区域筛选原则，通过对资料分析整理、现场踏勘，确定本次调查区域主要为生产装置区、污水处理厂区及火车装卸区进行采样点布置。共筛选出5个布点区域，筛选结果见表 5.4-1，位置见图 5.4-6。

本地块内的筛选采样布点分区如下：

A 区（炼油一部、炼油二部）：本区面积 222129 平方米，装置于2010年扩建时在该区域进行装置区的建设，2010年以前为空地或检测维修车间。本区本地块内主要炼油装置区，包括催化裂化、常压蒸馏、MTBE、连续重整、苯抽提、氢提纯、煤柴油加氢，柴油加氢改质、轻汽油醚化、汽油加氢脱硫装置，主要原料、产品为原油（毒性分值1000），汽油（毒性分值1000）、柴油（毒性分值100）、苯（毒性分值 1000）、MTBE（毒性分值为100），航空煤油（毒性分值100），石脑油（毒性分值1000）等，会产生含硫污水，含油污水等污染物。污染物在土壤和地下水中迁移性较强，投产以来连续生产运行，装置区内进行了地面硬化，但部分位置有裂缝。污染物毒性高，生产和使用量大，优先作为布点区域。分区情况见图 5.4-1。



图5.4-1 A 区现场情况照片

D 区（污水处理场）：本区面积 60290平方米，本区域自1992年建厂以来一直为污水处理区域。全厂产生的生产污水（含油污水）、生活污水全部运送到本区进行处置，处理能力450m³/h，地下管线较多，建有多个污水处理池，发生泄露风险较高，特征污染物多，毒性大，优先布点。分区情况见图 5.4-2。



图5.4-2 D区现场情况照片

G区（储存区原）本区面积为 64916 平方米，主要为原油、污油、重油罐区及聚丙烯仓库；原油年储存量1098222 吨，污油年储存量41344吨，各罐区围堰内地面局部有裂缝，原油（毒性分值 1000），汽油（毒性分值 1000），柴油（毒性分值100），聚丙烯（毒性分值 0）年产储存量121930吨。本区内的储罐运行时间较长，部分地段的地面有破损情况，优先布置采样点。分区情况见图 2.4-3。



图5.4-3 G区现场情况照片

J区（火车装卸区）本区面积为 50954 平方米，自 1992 年建厂至今一直为卸车区主要为卸原油和小品种、汽柴油装车，厂内的全部原油、石脑油及大部分产品（汽油、柴油）从本装卸区进入厂区，在进行各种油料进行装卸过程中有发生泄露的风险。本区段防渗措施较好，本次监测考虑布置采样点。分区情况见图 5.4-4。

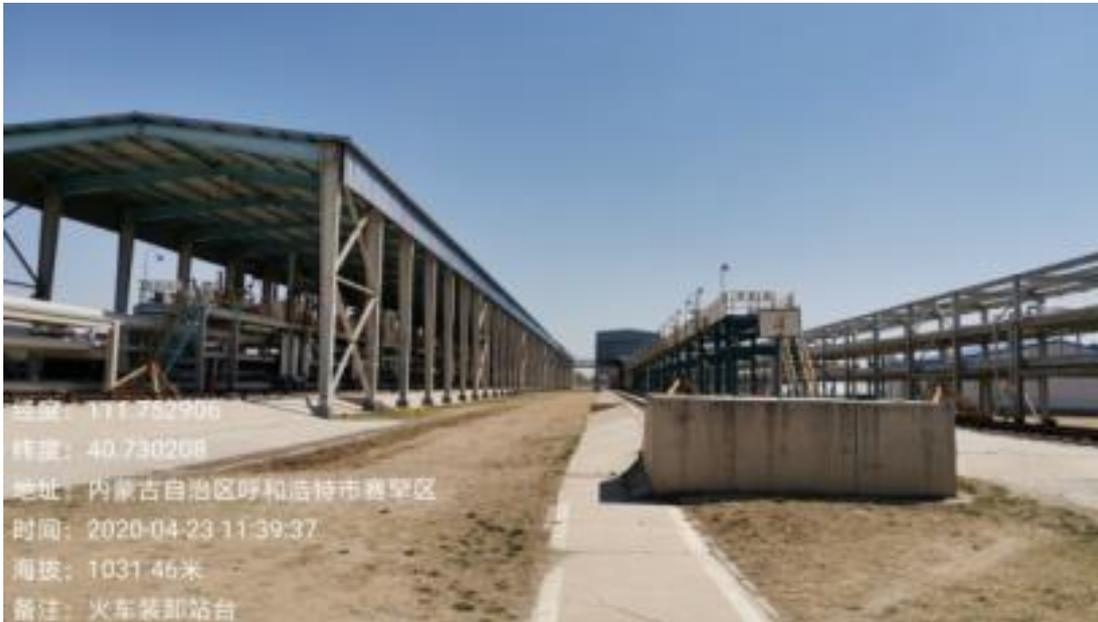


图5.4-4 J 区现场情况照片

L区（危废储存区）本区面积为 990 平方米，1992 年-2010 年为仓库，2012 年以后为危险废物临时库房，2022 年周转量7386.42 吨主要地块内产生的危险废物经本区域暂存，暂存间进行了防渗、防雨处理，各种废物进出均进行登记管理。危废库内部分部位地面有局部裂缝，围堰有破损，优先布置采样点。分区情况见图 5.4-5。



图5.4-5 L区现场情况照片



图 5.4-6 采样点筛选分区图

5.5 布点采样方案

5.5.1 背景采样点布置

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

采样点布设位置位于厂前区的绿化带内，位置详见图 5.5-1。



图5.5-1 背景采样点位置图

5.5.2 采样点布置

本次监测对选定的生产装置区、储存区、污水处理区及火车装卸区等，涵盖本地块不同功能分区。A区、D区、G区、J区等分区每个分区内布置土壤采样点2个，地下水采样点1个，由于L区面积（990平方米）较小，布置1个土壤采样点，1个地下水采样点，共计布置土壤采样点9个，地下水采样点5个。采样点平面布置位置详见图5.5-2。



图5.5-2 采样点分布图

5.5.3 监测因子

呼和浩特石化分公司行业大类为石油加工（25）中小类为精炼石油产品制造（251），依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）的要求，本次监测土壤样品的检测因子主要为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1基本项目因子和企业特征污染物，地下水样品检测因子主要为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中除微生物和放射性以外的其它因子和企业的特征污染物。通过收集2021年-2023年土壤和地下水自行监测结果，确定本次监测的检测因子见表 5.5-1。

表5.5-1 土壤和地下水检测因子表

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、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、

样品类别	检测因子
	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、屈、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：石油类、钒、镍、锌、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯酚、萘、苯并[a]蒽、屈、苯丙[a]芘、MTBE。

6 样品采集、保存、流转与制备

6.1 现场采样点位置、深度及数量

6.1.1 土壤样品

本次监测共采集土壤背景采样点 1 个，采样点位置不受企业生产过程影响并且可以代表土壤质量，每个采样点采集土壤样品 1 件。

布置土壤采样点 9 个，每个分区布置 2 个采样点，每个采样点采集土壤样品 2 件，各采样点情况见表 6.1-1，采样点位置见图 6.1-1。

表 6.1-1 土壤采样点信息表

序号	采样点编号	坐标		高程(m)	采样深度及数量	备注
		X	Y			
1	B2	25183.4	56991.5	1025.05	0.5m 共 1 件	
2	1	24797.5	56130.5	1023.62	0.5m、3.4m 共 2 件	
3	3	24669.9	56679.6	1024.69	0.5m、4.3m 共 2 件	
4	4	24556.6	56305.5	1023.84	0.5m、4.6m 共 2 件	
5	5	24334.5	56170.2	1023.13	0.5m、4.3m 共 2 件	
6	7	24400.9	56900.8	1025.82	0.5m、4.1m 共 2 件	

序号	采样点编号	坐标		高程(m)	采样深度及数量	备注
		X	Y			
7	9	24176.2	56885.0	1025.70	0.5m、4.4m 共 2 件	
8	10	23896.1	56082.0	1024.20	0.5m、3.8m 共 2 件	
9	12	23885.6	56920.1	1026.14	0.5m、4.7m 共 2 件	
10	13	23766.6	56648.6	1025.70	0.5m、5.2m 共 2 件	

注：坐标为 2000 坐标系统，高程为 2000 高程系统。

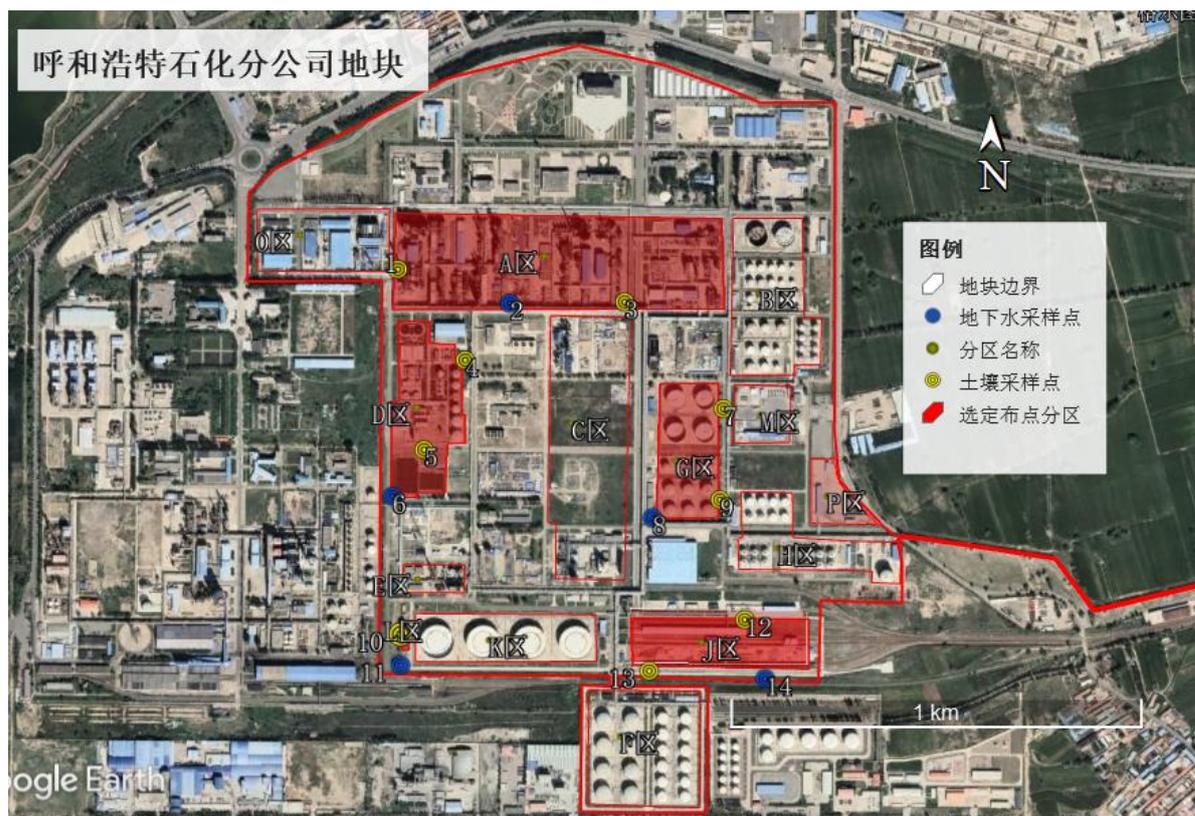


图 6.1-1 采样点位置图

6.1.2 地下水样品

依据自行监测方案，本次监测共布置地下水采样点 6 个，其中背景采样点 1 个，地下水采样点 5 个，在每个选定区域布置地下水采样点 1 个，每个采样点采集地下水样品 1 件，各地下水采样点情况下见表 6.1-2，采样点位置见图 6.1-1。

表 6.1-2 地下水采样点信息表

序号	采样点编号	坐标		高程(m)	井深(m)	水位(m)	备注
		X	Y				
1	B1	25194.1	56167.1	1025.13	8.5	5.21	

序号	采样点 编号	坐标		高程 (m)	井深 (m)	水位 (m)	备注
		X	Y				
2	2	24687.8	56403.1	1024.4	8.0	4.10	
3	6	24236.9	56090.7	1024.36	9.6	3.51	
4	8	24144.2	56721.9	1025.22	11.5	3.78	
5	11	23831.4	56078.6	1024.08	6.0	4.0	
6	14	23747.0	56944.9	1026.66	10.0	5.31	

注：坐标为 2000 坐标系统，高程为 2000 高程系统。

6.2 采样方法及程序

6.2.1 土壤样品采集

依据《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》要求，背景采样点采样1件样品，各监测点位每个采样点采集土壤样品 2 件，分别为表层样品（0-0.5m），第二件样品位于地下水水位附近样品。

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。

6.2.2 地下水样品采集

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

(1) 采样前洗井

采样前洗井注意事项如下：

① 采样前洗井应至少在成井洗井48h后开始。

② 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目拟采用贝勒管进行洗井。贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到3~5 倍滞水体积。洗井水量按下式计算。

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

式中：V—井体积，ml；

d_c —井管直径，60mm；

h—井管中的水深，（井深为7m，地下水水位为3.0m）；

d_b —钻孔直径，146mm；

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

经过计算，井体积约为5.875L，按3倍体积计算约为17.625L。

③洗井前对pH计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔5分钟读取并记录pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH变化范围为±0.1；电导率变化范围为±3%；ORP变化范围±10mV。

④地下水样品采集

地下水样品采集应先采集用于检测VOCs的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水采集完成后，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。

6.2.3样品保存、流转

(1) 样品保存

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

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) 样品流转

地块距离检测实验室20km，采用汽车运输，样品均可当天运至实验室。

7 检测结果分析

7.1 土壤样品检测结果分析

呼和浩特石化分公司行业大类为石油加工（25）中小类为精炼石油产品制造（251），依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）的要求，并结合企业的特征污染物，确定本次监测的检测因子见表 7.1-1。

表7.1-1 土壤检测因子表

样品类别	检测因子
土壤（53）	<p>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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、屈、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。</p> <p>特征污染物：苯酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铁、钒、锌、氰化物、硫化物、pH。</p>

7.1.1 土壤样品检测分析方法

土壤样品运送至具有CMA计量认证资质的实验室进行样品制备并检测分析，实验室依据《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等规范技术中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法进行检测分析。土壤检测方法及其检出限见表7.1-2。

表7.1-2 土壤样品检测方法、检出限及第二类建设用地筛选值

检测项目	检出限	检测依据	二类用地筛选值 (mg/kg)
四氯化碳	1.3 μg/kg	《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	2.8
氯仿	1.1 μg/kg		0.9
氯甲烷	1.0 μg/kg		37
1,1-二氯乙烷	1.2 μg/kg		9
1,2-二氯乙烷	1.3 μg/kg		5
1,1-二氯乙烯	1.0 μg/kg		66
顺1,2-二氯乙烯	1.3 μg/kg		596
反1,2-二氯乙烯	1.4 μg/kg		54
二氯甲烷	1.5 μg/kg		616
1,2-二氯丙烷	1.1 μg/kg		5
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 μg/kg		10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2 μg/kg		6.8
四氯乙烯	1.4 μg/kg		53
1,1,1-三氯乙烷	1.3 μg/kg		840
1,1,2-三氯乙烷	1.2 μg/kg		2.8
三氯乙烯	1.2 μg/kg		2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.2 μg/kg		0.5
氯乙烯	1.0 μg/kg		0.43
苯	1.9 μg/kg		4
氯苯	1.2 μg/kg		270
1,2-二氯苯	1.5 μg/kg		560
1,4-二氯苯	1.5 μg/kg		20
乙苯	1.2 μg/kg		28
苯乙烯	1.1 μg/kg		1290
甲苯	1.3 μg/kg		1200

检测项目	检出限	检测依据	二类用地筛选值 (mg/kg)
间二甲苯+对二甲苯	1.2 μg/kg	《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	570
邻二甲苯	1.2 μg/kg		640
硝基苯	0.09mg/kg		76
苯胺	0.08mg/kg		260
2-氯酚	0.06mg/kg		2256
苯并[a]蒽	0.1mg/kg		15
苯并[a]芘	0.1mg/kg		1.5
苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg		15
苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg		151
蒽	0.1mg/kg		1293
二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg		1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg		15
萘	0.09mg/kg		70
苯酚	0.1mg/kg		\
砷	0.01mg/kg		《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/T 22105.2-2008
镉	0.01mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》/GB/T17141-1997	65
六价铬	0.5mg/kg	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》/HJ 1082-2019	5.7
铜	1mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》/HJ 491-2019	18000
铅	10mg/kg		800
镍	3mg/kg		900
锌	1mg/kg		\
汞	0.002mg/kg	《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/T 22105.1-2008	38
氰化物	0.04mg/kg	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》/HJ 745-2015	135

检测项目	检出限	检测依据	二类用地筛选值 (mg/kg)
硫化物	0.04mg/kg	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》/HJ 833-2017	\
*铁	/	《土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ974-2018	\
*钒	/		752
石油烃	6mg/kg	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》/HJ 1021-2019	4500
pH值	/	《土壤 pH值的测定 电位法》/HJ 962-2018	\

7.1.2 土壤样品检测结果分析

通过对所有采样点土壤样品的检测结果进行统计分析,对标《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,各土壤监测点检测结果检出情况见表7.1-2。所有监测点中未检出的检测因子不在表中进行统计。

表7.1-2 土壤样品各因子检出情况统计表

序号	检测因子	样品总数	检出数量	检出监测点编号	检出率 (%)	超标数量	超标点位	超标率 (%)	超标倍数
1	砷	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
2	镉	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
3	铜	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
4	铅	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
5	镍	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
6	汞	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
7	锌	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
8	铁	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
9	钒	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
10	氰化物	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
11	硫化物	19	19	全部点位	100	0	---	---	---

12	石油烃	19	19	全部点位	100	0	---	---	---
13	pH值	19	19	全部点位	100	0	---	---	---

通过对本次采集的土壤样品进行检测分析和统计分析,本次检测的土壤样品监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018)中第二类建设用地筛选值。

7.2地下水样品检测结果分析

呼和浩特石化分公司行业大类为石油加工(25)中小类为精炼石油产品制造(251),依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)的要求,并结合企业的特征污染物,确定本次监测的检测因子见表 7.2-1。

表7.2-1 地下水检测因子表

样品类别	检测因子
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:石油类、钒、镍、锌、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯酚、萘、苯并[a]蒽、屈、苯丙[a]芘、MTBE。

7.2.1地下水样品检测分析方法

地下水样品运送至具有CMA计量认证资质的实验室进行样品制备并检测分析,实验室依据《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》和《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)等规范标准中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法进行检测分析。地下水检测方法及检出限见表7.2-2。

表 7.2-2 地下水样品检测分析方法、检出限及限值

检测项目	检出限	检测依据	地下水 III类限值
------	-----	------	---------------

检测项目	检出限	检测依据	地下水 Ⅲ类限值
色度	5度	《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 4.1 铂-钴标准比色法	15度
浑浊度	1NTU	《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 5.2 目视比浊法—福尔马肼标准	3NTU
嗅和味	/	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	无
肉眼可见物	/	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	无
pH值	/	《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 8.1 玻璃电极法	6.5~8.5
总硬度	1.0mg/L	《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 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	450mg/L
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	1000mg/L
硫酸盐	8mg/L	《水质 硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》/HJ/T 342-2007	250mg/L
氯化物	10mg/L	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》/GB/T 11896-1989	250mg/L
钠(Na ⁺)	0.01mg/L	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 11904-1989	200mg/L
氨氮(以N计)	0.02mg/L	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》/GB/T 5750.5-2023 11.1 纳氏试剂分光光度法	0.5mg/L
亚硝酸盐(以N计)	0.001mg/L	《水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法》/GB/T 7493-1987	1mg/L
硝酸盐(以N计)	0.08mg/L	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(试行)/HJT 346-2007	20mg/L
挥发酚类	0.0003mg/L	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》/HJ 503-2009	0.002mg/L
氰化物	0.002mg/L	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》/GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶酮分光光度法	0.05mg/L

检测项目	检出限	检测依据	地下水 Ⅲ类限值
汞	0.04 μg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》/HJ 694-2014	1μg/L
砷	0.3 μg/L		10μg/L
硒	0.4 μg/L		10μg/L
六价铬	0.004mg/L	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》/GB/T 7467-1987	0.05mg/L
氟化物	0.05mg/L	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》/GB/T 7484-1987	1mg/L
碘化物	0.002mg/L	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》/HJ778-2015	0.08mg/L
铅	2.5 μg/L	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》/GB/T5750.6-2023 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	10μg/L
镉	0.5 μg/L	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》/GB/T 5750.6-2023 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
锰	0.01mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 11911-1989	0.1mg/L
铁	0.03mg/L		0.3mg/L
铜	0.2mg/L	《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 7.2 火焰原子吸收分光光度法	1mg/L
锌	0.05mg/L	《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 8.1 原子吸收分光光度法	1mg/L
铝	10 μg/L	《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 4.3无火焰原子吸收分光光度法	200μg/L
钒	0.003mg/L	《水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》/HJ 673-2013	/
硫化物	0.003mg/L	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》/HJ1226-2021	0.02mg/L
高锰酸盐指数 (以O ₂ 计)	0.05mg/L	《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	3mg/L
三氯甲烷	0.03 μg/L	《生活饮用水标准检验方法 第8部分：有机物指标》/GB/T5750.8-2023 附录A 吹扫捕集气相色谱质谱法测定挥发性有机物	60μg/L
四氯化碳	0.21 μg/L		2.0μg/L
苯	0.04 μg/L		10μg/L
甲苯	0.11μg/L		700μg/L

检测项目	检出限	检测依据	地下水 III类限值
乙苯	0.06μg/L	《水和废水监测分析方法》半挥发性有机物气相色谱-质谱法/（第四版增补版） 国家环境保护总局 第四篇第三章二	300μg/L
邻-二甲苯	0.11μg/L		500μg/L
对-二甲苯	0.13 μ g/L		
间-二甲苯	0.05 μ g/L		
萘	0.04 μ g/L		
甲基叔丁基醚	/		/
苯酚	1.5 μ g/L		/
蒾	2.5 μ g/L		/
苯并[a]葱	7.8 μ g/L		/
苯并[a]芘	0.01 μ g/L	0.01μg/L	
阴离子表面活性剂	0.050mg/L	《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只用13.1 亚甲蓝分光光度 法	0.3mg/L
石油类	0.01mg/L	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 （试行）》/HJ 970-2018	/
镍	5 μ g/L	《生活饮用水标准检验方法 第6部分： 金属和类金属指标》/GB/T 5750.6-2023 18.1无火焰原子吸收分光光度法	20μg/L

7.2.2地下水样品检测结果分析

通过对所有采样点地下水样品的检测结果进行统计分析，对标《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类地下水质量标准限值，各地下水监测点样品检测结果检出情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 地下水样品各因子检出情况统计表

序号	检测因子	样品总数	检出数量	检出监测点 编号	检出率 (%)	超标数量	超标点位	超标率 (%)	超标倍数
1	pH值	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
2	总硬度	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
3	溶解性总固体	6	6	全部点位	100	0	---	---	---

序号	检测因子	样品总数	检出数量	检出监测点编号	检出率(%)	超标数量	超标点位	超标率(%)	超标倍数
4	氯化物	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
5	硫酸盐	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
6	高锰酸盐指数	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
7	氨氮	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
8	硝酸盐	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
9	氟化物	6	6	全部点位	100	0	---	---	---
10	钠	6	6	全部点位	100	0	---	---	---

通过对各地下水样品的检测结果进行统计分析,地下水样品检测因子 pH 值、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、氟化物、钠等 10 项检测因子有检出,检出率均为 100%,对标《地下水质量标准》(GB14848-2017)中 III 类水体限值,各检出因子的检测结果均未超过 III 类水体限值。

8、质量保证与质量控制

8.1 布点方案质量检查

依据《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见(暂行)》(内环办[2018]363 号)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)的相关要求及布点图依次检查以下内容:

- (1) 布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求;
- (2) 不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理;
- (3) 采样点是否经过现场核实;
- (4) 布点记录信息表填写是否规范;
- (5) 测试项目设置是否包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标

准》（GB36600-2018）中的必测项目；

（6）测试项目设置是否充分考虑基础信息调查阶段确定的特征污染物；

（7）若测试项目未完全包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的必测项目及地块特征污染物，布点理由是否充分；

（8）测试项目的分析测试方法是否明确；

（9）分析测试方法检出限等技术指标是否满足相关测试项目的评价标准要求；

（10）检测实验室是否确定，并具备相关测试项目的资质认定；

（11）土孔钻探方法及设备选择、钻探深度等是否合理；

（12）地下水采样井建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否合理；

（13）土壤和地下水样品采样深度是否合理；

（14）样品采样方法、采样设备、现场空白和平行样等质控工作要求是否符合相关技术规定及相应分析测试方法的要求；

（15）现场采样质量控制措施是否明确、质控平行样点选择、质控人员安排是否合理、是否建立了有效的质控流程和手段、是否形成质控闭环、是否明确了现场点位调整的工作流程；

（16）对保存容器、保存剂添加、保存条件、运输及储存条件的要求等是否符合有关技术规定及相应的分析测试方法的要求；

（17）样品流转安排能否保证样品保存条件和测试时限的要求；

（18）布点方案是否经专家论证通过并修改完善。

8.2 采样质量现场检查

按照《内蒙古自治区土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开工作的指导意见（暂行）》（内环办[2018]363号）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）要求对采样过程进行现场检查。现场检查包括对采样准备和采样过程的现场检查，应覆盖土壤和地下水全部采样环节。

（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。

(3) 检查土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集与保存、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。

(4) 现场样品采集过程中的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，应由采样人员在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染。

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，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，本项目在采样过程中，采集不低于10%的平行样。

8.3样品流转质量控制

依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求依次检查以下内容：

(1) 对每个平行样品采样点位采集的进行检查。

(2) 采样单位在样品交接过程中，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，填写样品交接检查记录表，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，并及时通知现场采样人员：

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

8.4样品制备质量控制

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土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，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。

8.5 样品保存质量控制

土壤样品保存方法参照《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执行；地下水样品保存方法参照《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范》执行。

(1) 根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在4℃温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

8.6 实验室内部质量评价

每个检测实验室在完成每项企业用地调查样品分析测试合同任务时，应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。报告内容包括：

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

9 结论

本次土壤和地下水环境质量自行监测工作，共布置背景采样点2个，其中土壤背景采样点1个，地下水背景采样点1个。布置土壤采样点9个，地下水采样点5

个，现场共采集土壤样品21件，含平行样2件，采集地下水样品7件，含平行样1件。

通过对所有土壤和地下水样品的检测结果进行统计分析，土壤样品检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值；地下水样品检测结果均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类地下水质量标准限值。

10 附件

土壤地下水样品检测报告

HCXK/CX28-02 (1.1)

报告编号: H240929216a



检测报告

委托单位: 北京昊峰节能环保科技有限公司

检测类别: 委托检测

样品类别: 地下水、土壤

报告日期: 2024年10月10日



一、检测信息

受检单位(项目)名称		内蒙炼化企业 2024 年度土壤和地下水自行监测项目		
受检单位地址		内蒙古呼和浩特市赛罕区		
样品来源	现场采集	样品状态	正常	
采样日期	2024.09.29	检测日期	2024.09.29~2024.10.08	
样品编号	地下水: 216a-0929S01~S07 土壤: 216a-0929T01~T21			
类别	检测项目	检出限	检测标准(方法)	主要检测仪器及编号
地下水	色度	5 度	《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 4.1 铂-钴标准比色法	---
	浑浊度	1NTU	《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 5.2 目视比浊法—福尔马肼标准	---
	臭和味	/	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	---
	肉眼可见物	/	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	---
	pH 值	/	《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 8.1 玻璃电极法	pH 计 PHS-3E、YQ-067
	总硬度	1.0mg/L	《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 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	---
	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	电热鼓风干燥箱 101-2A、YQ-012 电子天平 FA2004、YQ-076
	硫酸盐	8mg/L	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》/HJ/T 342-2007	可见分光光度计 721、YQ-016
	氯化物	10mg/L	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》/GB/T 11896-1989	---
	钠(Na ⁺)	0.01mg/L	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 SP-3803AA、YQ-002
	氨氮(以 N 计)	0.02mg/L	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》/GB/T 5750.5-2023 11.1 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 721、YQ-016
	亚硝酸盐(以 N 计)	0.001mg/L	《水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法》/GB/T 7493-1987	
	硝酸盐(以 N 计)	0.08mg/L	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(试行)/HJT 346-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810、YQ-006
	挥发酚类	0.0003mg/L	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》/HJ 503-2009	可见分光光度计 721、YQ-016

地下水	氰化物	0.002mg/L	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》/GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	可见分光光度计 721、YQ-016	
	汞	0.04μg/L	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》/HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 AFS-8220、YQ-001	
	砷	0.3μg/L			
	硒	0.4μg/L			
	六价铬	0.004mg/L	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》/GB/T 7467-1987	可见分光光度计 721、YQ-016	
	氟化物	0.05mg/L	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》/GB/T 7484-1987	pH计 PHS-3E、 YQ-068	
	碘化物	0.002mg/L	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》/HJ778-2015	离子色谱仪 CIC-D100、YQ-003	
	铅	2.5μg/L	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标》/GB/T5750.6-2023 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3803AA、YQ-002	
	镉	0.5μg/L	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标》/GB/T 5750.6-2023 12.1 无火焰原子吸收分光光度法		
	锰	0.01mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 11911-1989		
	铁	0.03mg/L			
	铜	0.2mg/L	《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 7.2 火焰原子吸收分光光度法		
	锌	0.05mg/L	《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 8.1 原子吸收分光光度法		
	铝	10μg/L	《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 4.3 无火焰原子吸收分光光度法		
	钒	0.003mg/L	《水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》/HJ 673-2013		
	硫化物	0.003mg/L	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》/HJ1226-2021		可见分光光度计 721、YQ-016
	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	0.05mg/L	《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		——
	三氯甲烷	0.03μg/L	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标》/GB/T5750.8-2023 附录 A 吹扫捕集气相色谱质谱法测定挥发性有机物	气相色谱-质联用仪 5975C/6890N、YQ- 169	
	四氯化碳	0.21μg/L			
	苯	0.04μg/L			
甲苯	0.11μg/L				
乙苯	0.06μg/L				
邻-二甲苯	0.11μg/L				
对-二甲苯	0.13μg/L				
间-二甲苯	0.05μg/L				
萘	0.04μg/L				
甲基叔丁基醚	/				

地下水	苯酚	1.5µg/L	《水和废水监测分析方法》半挥发性有机物气相色谱-质谱法/ (第四版增补版) 国家环境保护总局 第四篇三章二	气相色谱-质联用仪 5975C/6890N、YQ-169	
	萘	2.5µg/L			
	苯并[a]葱	7.8µg/L			
	苯并[a]芘	0.01µg/L			
	阴离子表面活性剂	0.050mg/L	《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 只用 13.1 亚甲蓝分光光度法	可见分光光度计 721、YQ-016	
石油类	0.01mg/L	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》/HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 TU-1810 YQ-006		
镍	5µg/L	《生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标》/GB/T 5750.6-2023 18.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3803AA、YQ-002		
土壤	挥发性有机物	四氯化碳	1.3µg/kg	《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	气相色谱-质联用仪 5975C/6890N、YQ-169
		氯仿	1.1µg/kg		
		氯甲烷	1.0µg/kg		
		1,1-二氯乙烷	1.2µg/kg		
		1,2-二氯乙烷	1.3µg/kg		
		1,1 二氯乙烯	1.0µg/kg		
		顺 1,2 二氯乙烯	1.3µg/kg		
		反 1,2 二氯乙烯	1.4µg/kg		
		二氯甲烷	1.5µg/kg		
		1,2-二氯丙烷	1.1µg/kg		
		1,1,1,2-四氯乙烷	1.2µg/kg		
		1,1,2,2-四氯乙烷	1.2µg/kg		
		四氯乙烯	1.4µg/kg		
		1,1,1-三氯乙烷	1.3µg/kg		
		1,1,2-三氯乙烷	1.2µg/kg		
		三氯乙烯	1.2µg/kg		
		1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/kg		
		氯乙烯	1.0µg/kg		
		苯	1.9µg/kg		
		氯苯	1.2µg/kg		
		1,2-二氯苯	1.5µg/kg		
1,4-二氯苯	1.5µg/kg				
乙苯	1.2µg/kg				
苯乙烯	1.1µg/kg				
甲苯	1.3µg/kg				
间二甲苯+对二甲苯	1.2µg/kg				
邻二甲苯	1.2µg/kg				

土壤	半挥发性有机物	硝基苯	0.09mg/kg	《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	气相色谱-质联用仪 5975C/6890N、YQ-169
		苯胺	0.08mg/kg		
		2-氯酚	0.06mg/kg		
		苯并[a]蒽	0.1mg/kg		
		苯并[a]芘	0.1mg/kg		
		苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg		
		苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg		
		蒽	0.1mg/kg		
		二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg		
		茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg		
		萘	0.09mg/kg		
		苯酚	0.1mg/kg		
	砷	0.01mg/kg	《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/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计 AFS-8220、YQ-001	
	镉	0.01mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》/GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 SP-3803AA、YQ-002	
六价铬	0.5mg/kg	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》/HJ 1082-2019			
铜	1mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》/HJ 491-2019			
铅	10mg/kg				
镍	3mg/kg				
锌	1mg/kg				
汞	0.002mg/kg	《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/T 22105.1-2008	原子荧光分光光度计 AFS-8220、YQ-001		
氰化物	0.04mg/kg	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》/HJ 745-2015	可见分光光度计 721型、YQ-016		
硫化物	0.04mg/kg	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》/HJ 833-2017	可见分光光度计 721、YQ-016		
*铁	0.02%	《土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ974-2018	——		
*钒	0.02×10 ⁻³ mg/kg				
石油烃	6mg/kg	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》/HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C、YQ-192		
pH值	/	《土壤 pH值的测定 电位法》/HJ 962-2018	pH计 PHS-3E、YQ-067		
备注	*项目为分包项目, 分包单位资质证书编号: 180512050310				
以下空白					

检测结果

1、地下水的检测结果

2024.09.29 检测结果

采样位置	2	6	8	执行标准及限值 (GB/T14848-2017)
检测项目	检测结果			
pH值	7.24	7.30	7.21	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	253	222	207	450mg/L
溶解性总固体 (mg/L)	442	533	509	1000mg/L
氯化物 (mg/L)	117	148	141	250mg/L
硫酸盐 (mg/L)	70.9	68.2	81.3	250mg/L
铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	0.3mg/L
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	0.1mg/L
镉 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	5μg/L
铅 (μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	10μg/L
挥发酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002mg/L
高锰酸盐指数(以 O ₂ 计,mg/L)	1.18	0.98	1.52	3mg/L
氨氮(以 N 计,mg/L)	0.19	0.28	0.38	0.5mg/L
亚硝酸盐(以 N 计,mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	1mg/L
硝酸盐(以 N 计,mg/L)	4.83	4.57	4.58	20mg/L
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	0.05mg/L
氟化物 (mg/L)	0.64	0.79	0.85	1mg/L
汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	1μg/L
砷 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	10μg/L
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	0.05mg/L
钠(Na ⁺ ,mg/L)	121	108	136	200mg/L
石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	/
色度 (度)	<5	<5	<5	15 度
浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	3NTU
臭和味	无	无	无	无
肉眼可见物	无	无	无	无
铜 (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	1mg/L
锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	1mg/L
铝 (μg/L)	<10	<10	<10	200μg/L
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	0.02mg/L
碘化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	0.08mg/L
硒 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	10μg/L
三氯甲烷 (μg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	60μg/L

采样位置	2	6	8	执行标准及限值 (GB/T14848-2017)
检测项目	检测结果			
四氯化碳 (µg/L)	<0.21	<0.21	<0.21	2.0µg/L
苯 (µg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	10µg/L
甲苯 (µg/L)	<0.11	<0.11	<0.11	700µg/L
乙苯 (µg/L)	<0.06	<0.06	<0.06	300µg/L
邻-二甲苯 (µg/L)	<0.11	<0.11	<0.11	二甲苯总量:500µg/L
对-二甲苯 (µg/L)	<0.13	<0.13	<0.13	
间-二甲苯 (µg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	
萘 (µg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	100µg/L
甲基叔丁基醚 (µg/L)	未检出	未检出	未检出	/
苯酚 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	/
蒽 (µg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	/
苯并[a]蒽 (µg/L)	<7.8	<7.8	<7.8	/
苯并[a]芘 (µg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	0.01µg/L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	0.3mg/L
镍 (µg/L)	<5	<5	<5	20µg/L
钒 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	/

备注: 地下水检测项目执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准限值。

采样位置	14	B1	P14	11	执行标准及限值 (GB/T14848-2017)
检测项目	检测结果				
pH值	7.22	7.31	7.46	7.41	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	249	195	203	249	450mg/L
溶解性总固体 (mg/L)	562	452	513	550	1000mg/L
氯化物 (mg/L)	120	81.2	88.9	149	250mg/L
硫酸盐 (mg/L)	73.0	60.8	84.4	68.6	250mg/L
铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.3mg/L
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1mg/L
镉 (µg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5µg/L
铅 (µg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	10µg/L
挥发酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002mg/L
高锰酸盐指数(以 O ₂ 计,mg/L)	1.67	0.85	0.98	1.54	3mg/L
氨氮(以 N 计,mg/L)	0.39	0.14	0.19	0.32	0.5mg/L
亚硝酸盐(以 N 计,mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1mg/L
硝酸盐(以 N 计,mg/L)	5.26	4.60	4.96	5.33	20mg/L
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05mg/L

采样位置	14	B1	P14	11	执行标准及限值 (GB/T14848-2017)
检测项目	检测结果				
氟化物 (mg/L)	0.72	0.32	0.83	0.42	1mg/L
汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	1μg/L
砷 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	10μg/L
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05mg/L
钠(Na ⁺ ,mg/L)	118	112	127	141	200mg/L
石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/
色度 (度)	<5	<5	<5	<5	15度
浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	<1	3NTU
臭和味	无	无	无	无	无
肉眼可见物	无	无	无	无	无
铜 (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1mg/L
锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1mg/L
铝 (μg/L)	<10	<10	<10	<10	200μg/L
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.02mg/L
碘化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.08mg/L
硒 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	10μg/L
三氯甲烷 (μg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	60μg/L
四氯化碳 (μg/L)	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	2.0μg/L
苯 (μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	10μg/L
甲苯 (μg/L)	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	700μg/L
乙苯 (μg/L)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	300μg/L
邻-二甲苯 (μg/L)	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	二甲苯总量:500μg/L
对-二甲苯 (μg/L)	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	
间-二甲苯 (μg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
萘 (μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	100μg/L
甲基叔丁基醚 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	/
苯酚 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	/
蒽 (μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	/
苯并[a]蒽 (μg/L)	<7.8	<7.8	<7.8	<7.8	/
苯并[a]芘 (μg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01μg/L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.3mg/L
镍 (μg/L)	<5	<5	<5	<5	20μg/L
钒 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	/

备注: 地下水检测项目执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准限值。

2、土壤的检测结果

2024.09.29 检测结果

采样位置		10(0.5m)	10(3.8m)	5(0.5m)	5(4.3m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目		检测结果				
挥发性 有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8mg/kg
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9mg/kg
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37mg/kg
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9mg/kg
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54mg/kg
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616mg/kg
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8mg/kg
	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5mg/kg
	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43mg/kg
	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4mg/kg
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270mg/kg
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560mg/kg
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20mg/kg
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28mg/kg
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290mg/kg
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570mg/kg
邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640mg/kg	
半挥发 性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76mg/kg
	苯胺 (mg/kg)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260mg/kg
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256mg/kg
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15mg/kg
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151mg/kg
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293mg/kg
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70mg/kg

采样位置	10(0.5m)	10(3.8m)	5(0.5m)	5(4.3m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目	检测结果				
砷 (mg/kg)	8.90	5.50	6.33	5.37	60mg/kg
镉 (mg/kg)	0.17	0.13	0.13	0.12	65mg/kg
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7mg/kg
铜 (mg/kg)	28	21	22	19	18000mg/kg
铅 (mg/kg)	24	17	20	13	800mg/kg
镍 (mg/kg)	24	19	24	17	900mg/kg
汞 (mg/kg)	0.080	0.051	0.047	0.034	38mg/kg
锌 (mg/kg)	41	26	36	33	/
铁 (%)	0.592	4.08	2.89	2.43	/
钒 (mg/kg)	0.150	0.143	0.135	0.140	752mg/kg
苯酚 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/
氰化物 (mg/kg)	0.08	0.06	0.05	0.05	135mg/kg
硫化物 (mg/kg)	39.1	37.8	33.1	31.2	/
石油烃 (mg/kg)	19	10	16	11	4500mg/kg
pH 值	8.50	8.28	8.37	8.55	/

备注: 土壤执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

采样位置	4(0.5m)	4(4.6m)	1(0.5m)	1(3.4m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)	
检测项目	检测结果					
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8mg/kg
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9mg/kg
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37mg/kg
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9mg/kg
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66mg/kg
	顺 1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596mg/kg
	反 1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54mg/kg
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616mg/kg
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8mg/kg
	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5mg/kg
氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43mg/kg	

采样位置		4(0.5m)	4(4.6m)	1(0.5m)	1(3.4m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目		检测结果				
挥发性有机物	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4mg/kg
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270mg/kg
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560mg/kg
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20mg/kg
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28mg/kg
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290mg/kg
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570mg/kg
	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640mg/kg
	半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺 (mg/kg)		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260mg/kg
2-氯酚 (mg/kg)		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256mg/kg
苯并[a]蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
苯并[a]芘 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15mg/kg
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151mg/kg
蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293mg/kg
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70mg/kg	
砷 (mg/kg)	8.25	6.89	9.63	8.24	60mg/kg	
镉 (mg/kg)	0.16	0.13	0.14	0.09	65mg/kg	
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7mg/kg	
铜 (mg/kg)	24	21	32	27	18000mg/kg	
铅 (mg/kg)	19	11	19	15	800mg/kg	
镍 (mg/kg)	25	24	22	21	900mg/kg	
汞 (mg/kg)	0.077	0.066	0.082	0.067	38mg/kg	
锌 (mg/kg)	24	23	35	31	/	
铁 (%)	3.22	5.26	3.10	1.83	/	
钒 (mg/kg)	0.138	0.143	0.148	2.05	752mg/kg	
苯酚 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/	
氰化物 (mg/kg)	0.07	0.07	0.07	0.05	135mg/kg	
硫化物 (mg/kg)	32.1	31.6	39.8	37.6	/	
石油烃 (mg/kg)	15	11	21	19	4500mg/kg	
pH 值	8.20	8.50	8.36	8.49	/	

备注: 土壤执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

采样位置		13(0.5m)	13(5.2m)	12(0.5m)	12(4.7m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目		检测结果				
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8mg/kg
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9mg/kg
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37mg/kg
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9mg/kg
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66mg/kg
	顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596mg/kg
	反 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54mg/kg
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616mg/kg
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8mg/kg
	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5mg/kg
	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43mg/kg
	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4mg/kg
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270mg/kg
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560mg/kg
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20mg/kg
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28mg/kg
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290mg/kg
甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200mg/kg	
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570mg/kg	
邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640mg/kg	
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76mg/kg
	苯胺 (mg/kg)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260mg/kg
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256mg/kg
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15mg/kg
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151mg/kg
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293mg/kg
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70mg/kg

采样位置	13(0.5m)	13(5.2m)	12(0.5m)	12(4.7m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目	检测结果				
砷 (mg/kg)	9.35	8.87	6.96	6.12	60mg/kg
镉 (mg/kg)	0.21	0.11	0.12	0.11	65mg/kg
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7mg/kg
铜 (mg/kg)	26	20	22	18	18000mg/kg
铅 (mg/kg)	18	15	13	10	800mg/kg
镍 (mg/kg)	24	20	22	20	900mg/kg
汞 (mg/kg)	0.086	0.039	0.077	0.044	38mg/kg
锌 (mg/kg)	32	34	26	15	/
铁 (%)	3.12	1.40	4.90	2.01	/
钒 (mg/kg)	2.15	2.16	2.14	2.19	752mg/kg
苯酚 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/
氰化物 (mg/kg)	0.07	0.06	0.09	0.08	135mg/kg
硫化物 (mg/kg)	38.3	35.1	36.2	32.8	/
石油烃 (mg/kg)	14	13	19	16	4500mg/kg
pH 值	8.19	8.53	8.36	8.47	/

备注: 土壤执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

采样位置	9(0.5m)	9(4.4m)	7(0.5m)	7(4.1m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)	
检测项目	检测结果					
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8mg/kg
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9mg/kg
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37mg/kg
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9mg/kg
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66mg/kg
	顺 1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596mg/kg
	反 1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54mg/kg
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616mg/kg
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8mg/kg
	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5mg/kg
氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43mg/kg	

采样位置		9(0.5m)	9(4.4m)	7(0.5m)	7(4.1m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目		检测结果				
挥发性有机物	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4mg/kg
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270mg/kg
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560mg/kg
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20mg/kg
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28mg/kg
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290mg/kg
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570mg/kg
	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640mg/kg
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76mg/kg
	苯胺 (mg/kg)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260mg/kg
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256mg/kg
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15mg/kg
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151mg/kg
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293mg/kg
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70mg/kg
砷 (mg/kg)	7.99	7.19	8.58	6.83	60mg/kg	
镉 (mg/kg)	0.22	0.16	0.18	0.14	65mg/kg	
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7mg/kg	
铜 (mg/kg)	29	25	39	26	18000mg/kg	
铅 (mg/kg)	27	23	22	13	800mg/kg	
镍 (mg/kg)	30	23	39	20	900mg/kg	
汞 (mg/kg)	0.066	0.040	0.065	0.052	38mg/kg	
锌 (mg/kg)	32	25	31	25	/	
铁 (%)	0.774	0.193	0.709	1.55	/	
钒 (mg/kg)	2.17	6.19	6.20	6.23	752mg/kg	
苯酚 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/	
氰化物 (mg/kg)	0.08	0.08	0.08	0.07	135mg/kg	
硫化物 (mg/kg)	36.2	35.0	37.3	35.6	/	
石油烃 (mg/kg)	26	21	14	12	4500mg/kg	
pH 值	8.13	8.58	8.59	8.30	/	

备注: 土壤执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

采样位置		3(0.5m)	3(4.3m)	B2	P7(0.5m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目		检测结果				
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8mg/kg
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9mg/kg
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37mg/kg
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9mg/kg
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66mg/kg
	顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596mg/kg
	反 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54mg/kg
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616mg/kg
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8mg/kg
	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5mg/kg
	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43mg/kg
	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4mg/kg
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270mg/kg
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560mg/kg
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20mg/kg
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28mg/kg
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290mg/kg
甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200mg/kg	
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570mg/kg	
邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640mg/kg	
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76mg/kg
	苯胺 (mg/kg)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260mg/kg
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256mg/kg
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15mg/kg
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151mg/kg
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293mg/kg
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15mg/kg
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70mg/kg

采样位置	3(0.5m)	3(4.3m)	B2	P7(0.5m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目	检测结果				
砷 (mg/kg)	6.33	5.33	5.67	8.06	60mg/kg
镉 (mg/kg)	0.22	0.19	0.08	0.16	65mg/kg
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7mg/kg
铜 (mg/kg)	32	24	12	32	18000mg/kg
铅 (mg/kg)	26	17	11	23	800mg/kg
镍 (mg/kg)	18	17	15	23	900mg/kg
汞 (mg/kg)	0.055	0.048	0.041	0.061	38mg/kg
锌 (mg/kg)	32	35	24	29	/
铁 (%)	1.68	0.459	0.392	2.12	/
钒 (mg/kg)	6.24	6.25	6.20	10.1	752mg/kg
苯酚 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/
氰化物 (mg/kg)	0.06	0.05	0.05	0.07	135mg/kg
硫化物 (mg/kg)	40.3	37.3	19.9	40.9	/
石油烃 (mg/kg)	16	17	8	13	4500mg/kg
pH 值	8.52	8.57	8.56	8.18	/

备注: 土壤执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

采样位置	P7(4.1m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)	
检测项目	检测结果		
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	2.8mg/kg
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	0.9mg/kg
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	37mg/kg
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	9mg/kg
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	66mg/kg
	顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	596mg/kg
	反 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	54mg/kg
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	616mg/kg
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	5mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	10mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	6.8mg/kg
	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	53mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	840mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	2.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	0.5mg/kg	
氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	0.43mg/kg	

采样位置		P7(4.1m)	执行标准及限值 (GB 36600-2018)
检测项目		检测结果	
挥发性有机物	苯 (mg/kg)	$<1.9 \times 10^{-3}$	4mg/kg
	氯苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	270mg/kg
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	560mg/kg
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	20mg/kg
	乙苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	28mg/kg
	苯乙烯 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290mg/kg
	甲苯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	570mg/kg
	邻二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	640mg/kg
	半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09
苯胺 (mg/kg)		<0.08	260mg/kg
2-氯酚 (mg/kg)		<0.06	2256mg/kg
苯并[a]蒽 (mg/kg)		<0.1	15mg/kg
苯并[a]芘 (mg/kg)		<0.1	1.5mg/kg
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)		<0.2	15mg/kg
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)		<0.1	151mg/kg
蒽 (mg/kg)		<0.1	1293mg/kg
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)		<0.1	1.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)		<0.1	15mg/kg
萘 (mg/kg)	<0.09	70mg/kg	
砷 (mg/kg)	7.26	60mg/kg	
镉 (mg/kg)	0.12	65mg/kg	
六价铬 (mg/kg)	<0.5	5.7mg/kg	
铜 (mg/kg)	26	18000mg/kg	
铅 (mg/kg)	19	800mg/kg	
镍 (mg/kg)	21	900mg/kg	
汞 (mg/kg)	0.056	38mg/kg	
锌 (mg/kg)	22	/	
铁 (%)	6.55	/	
钒 (mg/kg)	0.143	752mg/kg	
苯酚 (mg/kg)	<0.1	/	
氰化物 (mg/kg)	0.06	135mg/kg	
硫化物 (mg/kg)	39.6	/	
石油烃 (mg/kg)	10	4500mg/kg	
pH值	8.24	/	

备注: 土壤执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

报告编制人:	刘伟宇	授权签字人:	蒲红利
审核人:	李五香	签发日期:	2024年10月10日

以下空白

土壤地下水样品品质控报告

HCXK/CX28-04 (1.1)

报告编号: ZH240929216a

质控报告

委托单位: 北京昊峰节能环保科技有限公司

检测类别: 委托检测

样品类别: 地下水、土壤

报告日期: 2024年10月10日

北京华成星科检测服务有限公司

Beijing Huacheng Xingke Testing Service Co., Ltd



北京华成星科检测服务有限公司

Beijing Huacheng Xingke Testing Service Co., Ltd

地址: 北京市北京亦庄经济技术开发区(通州) 环科中路2号院22号楼701、702

邮编: 101102 邮箱: hcxk_bj@163.com

一、地下水水质控样品结果汇总

1、标准样品质控结果

监测项目	标准样品编号	标准样品测得(均)值	标样标准范围
铅(μg/L)	201242	0.395	0.398±0.015
镉(μg/L)	201435	0.272	0.270±0.012
砷(μg/L)	200455	58.2	57.3±4.5
氟化物(mg/L)	B24010094	0.879	0.894±0.066
钠(mg/L)	B23050246	0.612	0.601±0.040
铁(mg/L)	202433	0.721	0.700±0.040
锰(mg/L)	202532	0.393	0.397±0.015
汞(mg/L)	202052	3.70	3.73±0.54
氯化物(m/L)	B22010199	109	112±5
总硬度(mg/L)	B23110045	2.72	2.79±0.18
高锰酸盐指数 (以O ₂ 计, mg/L)	2031107	1.06	1.03±0.14
氨氮(以N计)(mg/L)	B22070140	1.45	1.48±0.07
硝酸盐(以N计)(mg/L)	B23120163	0.623	0.614±0.046

2、空白样质控结果

实验室空白样结果

分析项目	检出限	实验室测定值	质控要求
pH值	/	/	/
总硬度(mg/L)	1.0	<1.0	<1.0
溶解性总固体(mg/L)	/	/	/
氯化物(mg/L)	10	<10	<10
硫酸盐(mg/L)	8	<8	<8
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.050	<0.050	<0.050
挥发酚类(mg/L)	0.0003	<0.0003	<0.0003
高锰酸盐指数(以O ₂ 计,mg/L)	0.05	<0.05	<0.05
氨氮(以N计,mg/L)	0.02	<0.02	<0.02
亚硝酸盐(以N计,mg/L)	0.001	<0.001	<0.001
硝酸盐(以N计,mg/L)	0.08	<0.08	<0.08
氰化物(mg/L)	0.002	<0.002	<0.002
氟化物(mg/L)	0.05	<0.05	<0.05

分析项目	检出限	实验室测定值	质控要求
硫化物 (mg/L)	0.003	<0.003	<0.003
碘化物 (mg/L)	0.002	<0.002	<0.002
石油类 (mg/L)	0.01	<0.01	<0.01
汞 (μg/L)	0.04	<0.04	<0.04
砷 (μg/L)	0.3	<0.3	<0.3
六价铬 (mg/L)	0.004	<0.004	<0.004
钠(Na ⁺ ,mg/L)	0.01	<0.01	<0.01
铁 (mg/L)	0.03	<0.03	<0.03
锰 (mg/L)	0.01	<0.01	<0.01
镉 (μg/L)	0.5	<0.5	<0.5
铅 (μg/L)	2.5	<2.5	<2.5
铜 (mg/L)	0.2	<0.2	<0.2
锌 (mg/L)	0.05	<0.05	<0.05
铝 (μg/L)	10	<10	<10
硒 (μg/L)	0.4	<0.4	<0.4
三氯甲烷 (μg/L)	0.03	<0.03	<0.03
四氯化碳 (μg/L)	0.21	<0.21	<0.21
苯 (μg/L)	0.04	<0.044	<0.044
甲苯 (μg/L)	0.11	<0.11	<0.11
乙苯 (μg/L)	0.06	<0.06	<0.06
邻-二甲苯 (μg/L)	0.11	<0.11	<0.11
对-二甲苯 (μg/L)	0.13	<0.13	<0.13
间-二甲苯 (μg/L)	0.05	<0.05	<0.05
萘 (μg/L)	0.04	<0.04	<0.04
甲基叔丁基醚 (μg/L)	/	未检出	未检出
苯酚 (μg/L)	1.5	<1.5	<1.5
蒎 (μg/L)	2.5	<2.5	<2.5
苯并[a]蒎 (μg/L)	7.8	<7.8	<7.8
苯并[a]芘 (μg/L)	2.5	<2.5	<2.5
镍 (μg/L)	5	<5	<5
钒 (mg/L)	0.003	<0.003	<0.003

3、平行样质控结果

监测位置	项目参数	样品结果	平行样结果	相对偏差 (%)	质控要求
HLH2	色度 (度)	<5	<5	/	/
	浑浊度 (NTU)	<1	<1	/	/
	臭和味	无	无	/	/
	肉眼可见物	无	无	/	/
	pH 值	7.24	7.17	0.07	±0.3
	总硬度 (mg/L)	253	262	1.7	±20%
	溶解性总固体 (mg/L)	442	456	1.6	±20%
	氯化物 (mg/L)	117	123	2.5	±20%
	硫酸盐 (mg/L)	70.9	73.8	2.0	±20%
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.050	<0.050	/	/
	挥发酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	/	/
	高锰酸盐指数(以 O ₂ 计,mg/L)	1.18	1.09	-4.0	±20%
	氨氮(以 N 计,mg/L)	0.19	0.22	7.3	±20%
	亚硝酸盐(以 N 计,mg/L)	<0.001	<0.001	/	/
	硝酸盐(以 N 计,mg/L)	4.83	4.77	-0.63	±20%
	氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	/	/
	氟化物 (mg/L)	0.64	0.61	-2.4	±20%
	硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	/	/
	碘化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	/	/
	石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	/	/
	汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	/	/
	砷 (μg/L)	<0.3	<0.3	/	/
	六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	/	/
	钠(Na ⁺ ,mg/L)	121	129	3.2	<20%
	铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	/	/
	锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	/	/
	镉 (μg/L)	<0.5	<0.5	/	/
铅 (μg/L)	<2.5	<2.5	/	/	

监测位置	项目参数	样品结果	平行样结果	相对偏差 (%)	质控要求
HLH2	铜 (mg/L)	<0.2	<0.2	/	/
	锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	/	/
	铝 (μg/L)	<10	<10	/	/
	硒 (μg/L)	<0.4	<0.4	/	/
	三氯甲烷 (μg/L)	<0.03	<0.03	/	/
	四氯化碳 (μg/L)	<0.21	<0.21	/	/
	苯 (μg/L)	<0.04	<0.04	/	/
	甲苯 (μg/L)	<0.11	<0.11	/	/
	乙苯 (μg/L)	<0.06	<0.06	/	/
	邻-二甲苯 (μg/L)	<0.11	<0.11	/	/
	对-二甲苯 (μg/L)	<0.13	<0.13	/	/
	间-二甲苯 (μg/L)	<0.05	<0.05	/	/
	萘 (μg/L)	<0.04	<0.04	/	/
	甲基叔丁基醚 (μg/L)	未检出	未检出	/	/
	苯酚 (μg/L)	<1.5	<1.5	/	/
	蒽 (μg/L)	<2.5	<2.5	/	/
	苯并[a]蒽 (μg/L)	<7.8	<7.8	/	/
	苯并[a]芘 (μg/L)	<2.5	<2.5	/	/
	镍 (μg/L)	<5	<5	/	/
	钒 (mg/L)	<0.003	<0.003	/	/

4、加标回收样品质控结果

分析项目	样品测量 (ug)	加标量 (ug)	加标回收率 (%)	质控要求 (%)
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	0.25	93.2	80-120
四氯化碳 (μg/L)	未检出	0.25	86.3	80-120
苯 (μg/L)	未检出	0.25	85.6	80-120
甲苯 (μg/L)	未检出	0.25	90.2	80-120
乙苯 (μg/L)	未检出	0.25	94.3	80-120
邻-二甲苯 (μg/L)	未检出	0.25	86.7	80-120
对-二甲苯 (μg/L)	未检出	0.25	88.7	80-120
间-二甲苯 (μg/L)	未检出	0.25	92.6	80-120

萘 (µg/L)	未检出	0.25	95.7	80-120
甲基叔丁基醚 (µg/L)	未检出	0.25	82.7	80-120
苯酚 (µg/L)	未检出	0.25	85.6	80-120
蒽 (µg/L)	未检出	0.25	96.9	80-120
苯并[a]蒽 (µg/L)	未检出	0.25	89.6	80-120
苯并[a]芘 (µg/L)	未检出	0.25	97.2	80-120
挥发性酚类 (mg/L)	0.92	1.00	92.0	90~110
氰化物 (mg/L)	0.44	0.50	88.0	80~92
铬 (六价) (mg/L)	4.61	5.00	92.2	90~120
阴离子表面活性剂 (mg/L)	18.9	20.0	94.5	90~120
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.49	0.50	98.0	96.0~102

二、土壤质控结果信息汇总

1、标准样品质控结果

分析项目	质控样编号	标准样品测得 (均) 值	标样标准范围
汞 (mg/kg)	GBW07542 (GSS-51)	10.1	10.0±0.3
砷 (mg/kg)	GBW07542 (GSS-51)	0.18	0.19±0.01
铜 (mg/kg)	GBW07542 (GSS-51)	29	28±1
铅 (mg/kg)	GBW07542 (GSS-51)	20.3	20.2±0.9
镍 (mg/kg)	GBW07542 (GSS-51)	80	81±2
镉 (mg/kg)	GBW07542 (GSS-51)	10.1	10.0±0.3
pH 值 (无量纲)	HTSB-2	8.21	8.18±0.06

2、空白样质控结果

实验室空白样结果

项目参数	检出限 (mg/kg)	实验室空白样 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)
四氯化碳 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
氯仿 (mg/kg)	1.1×10^{-3}	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
氯甲烷 (mg/kg)	1.0×10^{-3}	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
1,1 二氯乙烯 (mg/kg)	1.0×10^{-3}	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$

项目参数	检出限 (mg/kg)	实验室空白样 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)
顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
反 1,2 二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1.4×10^{-3}	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
二氯甲烷 (mg/kg)	1.5×10^{-3}	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	1.1×10^{-3}	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
四氯乙烯 (mg/kg)	1.4×10^{-3}	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
三氯乙烯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
氯乙烯 (mg/kg)	1.0×10^{-3}	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
苯 (mg/kg)	1.9×10^{-3}	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$
氯苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,2-二氯苯 (mg/kg)	1.5×10^{-3}	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
1,4-二氯苯 (mg/kg)	1.5×10^{-3}	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
乙苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
苯乙烯 (mg/kg)	1.1×10^{-3}	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
甲苯 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
邻二甲苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
硝基苯 (mg/kg)	0.09	<0.09	<0.09
苯胺 (mg/kg)	0.08	<0.08	<0.08
2-氯酚 (mg/kg)	0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	0.1	<0.1	<0.1
砷 (mg/kg)	0.01	<0.01	<0.01
镉 (mg/kg)	0.01	<0.01	<0.01

项目参数	检出限 (mg/kg)	实验室空白样 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)
六价铬 (mg/kg)	0.5	<0.5	<0.5
铜 (mg/kg)	1	<1	<1
铅 (mg/kg)	10	<10	<10
镍 (mg/kg)	3	<3	<3
汞 (mg/kg)	0.002	<0.002	<0.002
锌 (mg/kg)	1	<1	<1
*铁 (mg/kg)	/	未检出	未检出
*钒 (mg/kg)	/	未检出	未检出
苯酚 (mg/kg)	0.1	<0.1	<0.1
氰化物 (mg/kg)	0.04	<0.04	<0.04
硫化物 (mg/kg)	0.04	<0.04	<0.04
石油烃 (mg/kg)	6	<6	<6
pH 值(无量纲)	/	/	/

全程序空白样和运输空白样结果

项目参数	检出限 (mg/kg)	全程序空白样 (mg/kg)	运输空白样 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)
四氯化碳 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
氯仿 (mg/kg)	1.1×10^{-3}	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
氯甲烷 (mg/kg)	1.0×10^{-3}	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
1,1 二氯乙烯 (mg/kg)	1.0×10^{-3}	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
反 1,2 二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1.4×10^{-3}	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
二氯甲烷 (mg/kg)	1.5×10^{-3}	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	1.1×10^{-3}	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
四氯乙烯 (mg/kg)	1.4×10^{-3}	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
三氯乙烯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$

项目参数	检出限 (mg/kg)	全程序空白样 (mg/kg)	运输空白样 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)
氯乙烯 (mg/kg)	1.0×10^{-3}	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
苯 (mg/kg)	1.9×10^{-3}	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$
氯苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
1,2-二氯苯 (mg/kg)	1.5×10^{-3}	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
1,4-二氯苯 (mg/kg)	1.5×10^{-3}	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
乙苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
苯乙烯 (mg/kg)	1.1×10^{-3}	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
甲苯 (mg/kg)	1.3×10^{-3}	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
邻二甲苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3}	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$

3、平行样质控结果

监测位置	项目参数	样品结果 (mg/kg)	平行样结果 (mg/kg)	相对偏差 (%)	质控要求 (%)
HL-10(0.5m)	四氯化碳 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	/
	氯仿 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	/	/
	氯甲烷 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	/	/
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	/
	1,1 二氯乙烯 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	/	/
	顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	/
	反 1,2 二氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	/	/
	二氯甲烷 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	/	/
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	/	/
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/
	四氯乙烯 (mg/kg)	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	/	/
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	/
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/
	三氯乙烯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/
	氯乙烯 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	/	/

监测位置	项目参数	样品结果 (mg/kg)	平行样结果 (mg/kg)	相对偏差 (%)	质控要求 (%)
HL-10(0.5m)	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	/	/
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	/	/
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	/	/
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	/	/
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	/	/
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	/	/
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	/	/
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	/	/
	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	/	/
	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	/	/
	苯胺 (mg/kg)	<0.08	<0.08	/	/
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	/	/
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	/	/
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	/	/
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	/	/
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	/	/
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	/	/
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	/	/
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	/	/
	砷 (mg/kg)	8.90	9.16	6.2	<20%
	镉 (mg/kg)	0.17	0.15	7.1	<20%
	六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	/	/
	铜 (mg/kg)	28	32	6.7	<20%
	铅 (mg/kg)	24	26	4.00	<20%
	镍 (mg/kg)	24	21	6.7	<20%
	汞 (mg/kg)	0.080	0.072	5.3	<20%
	锌 (mg/kg)	41	51	10.9	<20%
	铁 (g/kg)	19.7	19.1	1.6	<20%
	钒 (mg/kg)	52.6	51.8	0.8	<20%
	氰化物 (mg/kg)	0.08	0.10	11	±20%
	硫化物 (mg/kg)	39.1	37.8	-1.7	±20%
	石油烃 (mg/kg)	19	21	5.0	<30%
pH 值(无量纲)	8.50	8.55	-0.05	±0.3	

4、加标回收样品质控结果

分析项目	样品测量值 (mg/kg)	加标量 (ng)	加标回收率 (%)	质控要求 (%)
四氯化碳 (mg/kg)	未检出	250.0	81.5	70-130
氯仿 (mg/kg)	未检出	250.0	93.6	70-130
氯甲烷 (mg/kg)	未检出	250.0	80.9	70-130
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	91.6	70-130
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	102.8	70-130
1,1 二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	250.0	93.7	70-130
顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	250.0	75.6	70-130
反 1,2 二氯乙烯 (µg/kg)	未检出	250.0	90.8	70-130
二氯甲烷 (mg/kg)	未检出	250.0	80.6	70-130
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	91.6	70-130
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	89.7	70-130
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	79.6	70-130
四氯乙烯 (mg/kg)	未检出	250.0	88.6	70-130
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	90.2	70-130
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	97.1	70-130
三氯乙烯 (mg/kg)	未检出	250.0	89.3	70-130
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	未检出	250.0	85.7	70-130
氯乙烯 (mg/kg)	未检出	250.0	76.9	70-130
苯 (mg/kg)	未检出	250.0	82.8	70-130
氯苯 (mg/kg)	未检出	250.0	91.6	70-130
1,2-二氯苯 (mg/kg)	未检出	250.0	92.7	70-130
1,4-二氯苯 (mg/kg)	未检出	250.0	91.6	70-130
乙苯 (mg/kg)	未检出	250.0	98.2	70-130
苯乙烯 (mg/kg)	未检出	250.0	86.7	70-130

分析项目	样品测量值 (mg/kg)	加标量 (ng)	加标回收率 (%)	质控要求 (%)
甲苯 (mg/kg)	未检出	250.0	86.9	70-130
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	未检出	250.0	89.8	70-130
邻二甲苯 (mg/kg)	未检出	250.0	86.4	70-130

分析项目	样品测量值 (mg/kg)	加标量 (mg/kg)	加标回收率 (%)	质控要求 (%)
硝基苯 (mg/kg)	未检出	0.93	90.6	47-119
苯胺 (mg/kg)	未检出	0.93	89.2	47-119
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	0.93	79.5	47-119
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	0.93	86.9	47-119
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	0.93	88.3	47-119
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	0.93	73.6	47-119
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	0.93	69.5	47-119
蒽 (mg/kg)	未检出	0.93	81.6	47-119
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	0.93	88.5	47-119
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	0.93	83.4	47-119
萘 (mg/kg)	未检出	0.93	82.6	47-119
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	未检出	752.3	82.6	50-140

以下空白