

输过程防震、低温保存、避免阳光照射。

采样人员、实验室样品管理员、相应客服人员三方规范交接，并按样品管理规范在样品流转单上签字。

本次自行监测土壤样品采样和交接时间详见下表 7.5-2。

表 7.5-2 土壤样品流转情况

点位编号	点位经纬度	样品编号	采样日期	样品交样日期	样品接收日期
S1	106°40'12.46"E 39°28'33.05"N	S0274066H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S2	106°40'14.86"E 39°28'35.44"N	S0274076H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S3	106°40'20.33"E 39°28'34.85"N	S0274086H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S4	106°40'24.64"E 39°28'39.39"N	S0274156H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
		S0274166H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S5	106°40'26.90"E 39°28'39.74"N	S0274096H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S6	106°40'32.09"E 39°28'38.13"N	S0274106H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S7	106°40'34.44"E 39°28'42.40"N	S0274116H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S8	106°40'37.41"E 39°28'43.04"N	S0274126H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S9	106°40'45.87"E 39°28'46.21"N	S0274136H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
		S0274146H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S10	106°40'47.37"E 39°28'43.23"N	S0274176H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
		S0274186H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S11	106°41'03.22"E 39°28'45.50"N	S0274196H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
		S0274206H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
S12	106°41'08.12"E 39°28'47.24"N	S0274216H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
		S0274226H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15
		S0274236H9	2022.9.14	2022.9.15	2022.9.15

### 7.5.3 样品制备

#### 一、制样准备

##### (1) 制样场地

谱尼自备风干室和制样室。风干室应通风良好、整洁、无易挥发性化学物质，并避免阳光直射；制样室应通风良好，每个制样工位应做适当隔离。制样室内应具备宽带网络条件，并安装在线全方位监控摄像头，确保可随时接受国家或省级质控实验室的远程实时检查。

## (2) 制样工具及容器

- 1) 盛样用搪瓷盘、木盘、样品烘干箱等。
- 2) 粗粉碎用木锤、木铲、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜等。
- 3) 细磨样用玛瑙球磨机、玛瑙研钵、瓷研钵等。
- 4) 孔径为 0.15mm 至 2mm 的尼龙筛。
- 5) 磨口玻璃瓶、聚乙烯塑料瓶、牛皮纸袋等分装容器，规格视样品量而定。应避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的样品瓶或样品袋盛装样品。
- 6) 电子天平、手持终端、便携式蓝牙打印机、标签纸、电脑、常规打印机、原始记录表等。

## 二、制样方法

分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物，用新鲜样按特定方法进行样品前处理。为分析测定挥发性和半挥发性有机项目，应采集新鲜土样，土样采集后应始终在低于 4°C 暗处冷藏，并在 14 天内进行前处理，40 天之内完成分析。

一般情况下，来样后根据所检项目对土壤样品进行制备，程序如下：土壤样品→自然风干→除去砂砾/植物根系等异物→过 2mm 试验筛→(<2mm 部分)混均分样，测定 pH 值、有效态等，剩余部分→研磨至通过 100 目的筛→样品测定（氟化物、重金属等）。

### (1) 风干

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

### (2) 样品粗磨

在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 2mm（10 目）尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。

### (3) 细磨样品

用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60

目) 试验筛, 用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析; 另一份研磨到全部过孔径 0.15mm (100 目) 筛, 用于土壤元素全量分析。这次无有机质及有机氯农药项目, 只需制 100 目土壤样品。

#### **(4) 样品分装**

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

#### **(5) 注意事项**

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; 制样工具每处理一份样后擦抹(洗)干净, 严防交叉污染; 分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样, 用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

## 8 土壤监测结果分析

### 8.1 分析方法

本次自行监测土壤样品由具备 CMA 资质的内蒙古谱尼测试技术有限公司分析测试。实验室资质能力覆盖本次自行监测所有土壤检测项目。检测环节优先选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，土壤样品检测方法具体见下表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤样品检测方法一览表

检测项目	方法来源	仪器设备名称 (型号/编号)	检出限 (mg/kg)
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	酸度计 (PHS-3C/NMIE-0421)	—
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光谱仪 (SK-2003A/NMIE-0320)	0.01
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 (pinAAcle900Z/NMIE-0375)	0.01
六价铬	《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	火焰原子吸收分光光度计 (pinAAcle900F/NMIE-0083)	0.5
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度计 (pinAAcle900F/NMIE-0083)	1
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 (pinAAcle900Z/NMIE-0375)	0.1
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪 (SK-2003A/NMIE-0320)	0.002
镍	《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	火焰原子吸收分光光度计 (pinAAcle900F/NMIE-0083)	3
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 (8890-5977B/NMIE-0374)	0.0013
氯仿			0.0011
氯甲烷			0.0010
1,1-二氯乙烷			0.0012
1,2-二氯乙烷			0.0013
1,1-二氯乙烯			0.0010
顺式-1,2-二氯乙烯			0.0013
反式-1,2-二氯乙烯			0.0014

检测项目	方法来源	仪器设备名称 (型号/编号)	检出限 (mg/kg)
二氯甲烷			0.0015
1,2-二氯丙烷			0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012
四氯乙烯			0.0014
1,1,1-三氯乙烷			0.0013
1,1,2-三氯乙烷			0.0012
三氯乙烯			0.0012
1,2,3-三氯丙烷			0.0012
氯乙烯			0.0010
苯			0.0019
氯苯			0.0012
1,2-二氯苯			0.0015
1,4-二氯苯			0.0015
乙苯			0.0012
苯乙烯			0.0011
甲苯			0.0013
二甲苯			0.0012
邻-二甲苯			0.0012
硝基苯			《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017
苯胺	《SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY》US EPA METHOD 8270E:2018 《气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》美国环保署方法（中文版）气相色谱法/质谱分析法	0.01	
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06	
苯并（a）蒽		0.1	
苯并（a）芘		0.1	
苯并（b）荧蒽		0.2	
苯并（k）荧蒽		0.1	
蒽		0.1	
二苯并（ah）蒽		0.1	
茚并（1,2,3-cd）芘		0.1	

检测项目	方法来源	仪器设备名称 (型号/编号)	检出限 (mg/kg)
萘			0.09
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 (UV-1900i/NMIE-0479)	0.04
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) 的测定气相色谱法》 HJ 1021-2019	气相色谱仪 (GC-2010plus/NMIE-0076)	6
总氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	电子天平 (ME204E/02/NMIE-0261)	63
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ833-2017	紫外可见分光光度计 (UV-1900i/NMIE-0479)	0.04
甲醛	《土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》 HJ 997-2018	液相色谱仪 (LC-20AT/IE-4504)	0.02

## 8.2 各点位监测结果

本次土壤自行监测共布设 12 个土壤监测点，采集土壤样品 18 个，其中包括 2 个平行样。土壤样品检测项目为 pH、GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目和企业特征污染物（石油烃、硫化物、甲醛、氟化物和氰化物），共计 51 项检测项目。根据检测结果，本次自行监测土壤样品中除 pH 外有 8 项检测项目检出，分别为砷、镉、铜、铅、汞、镍、总氟化物和硫化物，其余项目均未检出。检出结果如下表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 土壤样品检测结果（不含未检出项） 单位：mg/kg

点位	采样深度	pH (无量纲)	砷	镉	铜	铅	汞	镍	总氟化物	硫化物
S1	0-0.5m	8.79	4.71	0.12	12	12.8	0.02	15	147	<0.04
S2	0-0.5m	8.8	4.5	0.12	10	9.1	0.016	8	221	<0.04
S3	0-0.5m	8.77	5.1	0.08	15	14.7	0.003	24	257	0.106
S4	0-0.5m	8.6	4.46	0.06	11	18.3	0.021	12	236	<0.04
	2.5-3.0m	8.84	5.33	0.03	11	18.6	0.03	9	278	<0.04
S5	0-0.5m	8.6	7	0.14	15	12.1	0.008	17	263	<0.04
S6	0-0.5m	8.13	7.07	0.14	11	12.4	0.023	10	223	0.744
S7	0-0.5m	8.55	9.45	0.14	12	12.5	0.021	21	348	0.303
S8	0-0.5m	8.65	9.22	0.2	13	30	0.027	18	367	0.521
S9	0-0.5m	8.79	5.3	0.07	15	10.2	0.02	23	357	0.169
	0-0.5m (平行)	8.74	5.42	0.04	13	13.2	0.038	19	331	0.212
S10	0-0.5m	8.81	5.56	0.06	15	18	0.023	11	330	0.234
	2.5-3.0m	8.74	4.57	0.06	10	12.5	0.042	11	248	0.517

点位	采样深度	pH (无量纲)	砷	镉	铜	铅	汞	镍	总氟化物	硫化物
S11	0-0.5m	8.61	5.91	0.1	11	17.4	0.028	10	308	3.28
	7.0-7.5m	9.29	5.08	0.05	11	10.9	0.027	11	302	0.397
S12	0-0.5m	8.55	5.83	0.1	14	10.8	0.031	12	249	0.841
	7.0-7.5m	8.88	4.97	0.1	33	15.9	0.026	27	490	0.37
	7.0-7.5m (平行)	8.76	5.64	0.09	39	16.5	0.033	19	427	0.298

### 8.3 监测结果分析

#### (1) 检测结果与评价标准比对分析

本次自行监测土壤样品检出结果汇总分析如下表 8.3-1。

表 8.3-1 土壤样品检出结果汇总表 (不含未检出项) 单位: mg/kg

检测项目	地块内土壤样品检出结果					限值	最大占标率	2021年度背景点检出值	是否超标
	送检数	检出数	最小值	最大值	平均值				
pH (无量纲)	16	16	8.13	9.29	8.71	/	/	8.7	/
砷	16	16	4.46	9.45	5.88	60	15.75%	7.01	否
镉	16	16	0.03	0.2	0.10	65	0.31%	<0.07	否
铜	16	16	10	33	13.7	18000	0.18%	9.2	否
铅	16	16	9.1	30	14.8	800	3.75%	14	否
汞	16	16	0.003	0.042	0.023	38	0.11%	0.066	否
镍	16	16	8	27	14.9	900	3%	14	否
总氟化物	16	16	147	490	289	/	/	638	/
硫化物	16	11	0.106	3.28	0.68	/	/	0.39	/

已检出项目检测结果分析如下:

pH 检出值在 8.13~9.29 之间, 平均值为 8.71, 土壤呈碱性。

砷检出值在 4.46~9.45mg/kg 之间, 平均值为 5.88mg/kg; 镉检出值在 0.03~0.2mg/kg 之间, 平均值为 0.10mg/kg; 铜检出值在 10~33mg/kg 之间, 平均值为 13.7mg/kg; 铅检出值在 9.1~30mg/kg 之间, 平均值为 14.8mg/kg; 汞检出值在 0.003~0.042mg/kg 之间, 平均值为 0.023mg/kg; 镍检出值在 8~27mg/kg 之间, 平均值为 14.9mg/kg。检测结果表明, 砷、镉、铜、铅、汞和镍的检出值均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值。

总氟化物检出值在 147~490mg/kg 之间，平均值为 289mg/kg，背景值（将 2021 年度企业土壤监测对照点的检出值作为背景值，下同）为 638mg/kg；硫化物检出值在 0.106~3.28mg/kg 之间，平均值为 0.68mg/kg，背景值为 0.39mg/kg。总氟化物和硫化物未包含在 GB36600-2018 中，因此暂不评价。通过对比发现，本次自行监测土壤总氟化物的平均值低于背景值，硫化物的平均值高于背景值。

### (2) 检测结果与历年检测值的变化趋势

本次自行监测检出结果与历年土壤样品检出结果汇总如下表 8.3-2。

表 8.3-2 本次与历年土壤样品检出结果汇总表（不含未检出项） 单位：mg/kg

检测项目	2022 年			2021 年			限值	是否超标
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值		
pH（无量纲）	8.13	9.29	8.71	8.4	9.7	8.57	/	/
砷	4.46	9.45	5.88	5.97	12.5	8.06	60	否
镉	0.03	0.2	0.10	0.07	0.32	0.14	65	否
铜	10	33	13.7	7.9	22.8	11.3	18000	否
铅	9.1	30	14.8	13	35	18.5	800	否
汞	0.003	0.042	0.023	0.009	0.076	0.034	38	否
镍	8	27	14.9	12	20	17.1	900	否
总氟化物	147	490	289	599	868	749	/	/
硫化物	0.106	3.28	0.68	0.04	13.2	1.55	/	/

通过与企业 2021 年度土壤自行监测结果的检出平均值对比分析，本次自行监测土壤中 pH 和铜的平均值较去年有所增加，砷、镉、铅、汞、镍、总氟化物和硫化物的平均值较去年有所减小。

### (3) 小结

本次土壤环境自行监测的检出项目砷、镉、铜、铅、汞和镍均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。总氟化物和硫化物未包含在 GB36600-2018 中，因此暂不评价。通过对比发现，本次自行监测土壤总氟化物的平均值低于背景值，硫化物的平均值高于背景值。本次自行监测检出项目检测结果与历年检测值的对比表明，pH 和铜的平均值较去年有所增加，砷、镉、铅、汞、镍、总氟化物和硫化物的平均值较去年有所减小。因此，内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂土壤环境质量符合工业用地的使用要求。



## 9 质量控制与质量保证

### 9.1 自行监测质量体系

项目组按照全过程的质量保证与质量控制体系执行自行监测任务，以保证数据和报告质量。具体见下图 9.1-1。

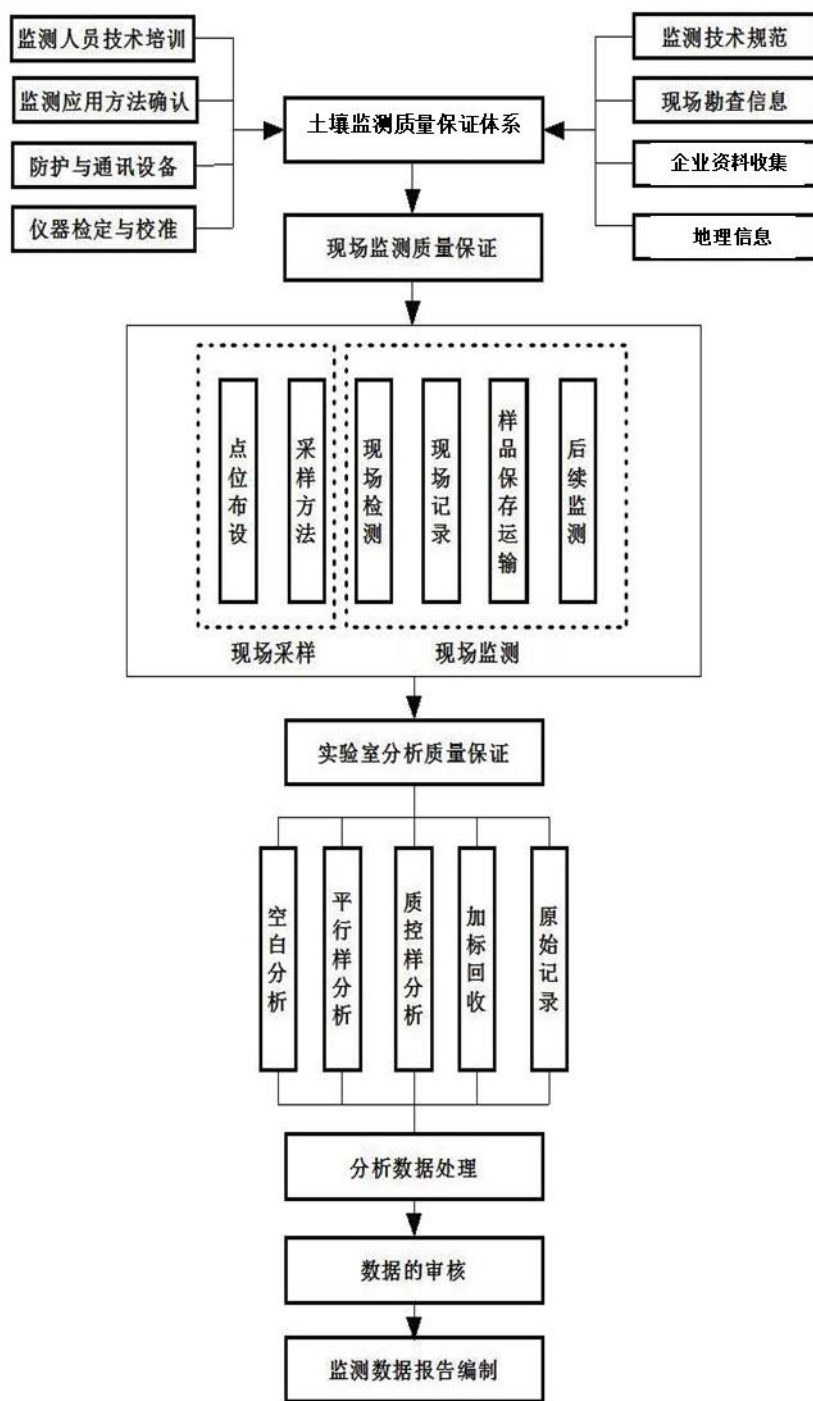


图 9.1-1 自行监测质量体系

## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

1、企业重点单元的识别与分类依据严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）标准进行，并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点位置的企业总平面布置图；

2、企业土壤监测点的位置、数量和深度严格依照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中 5.2 的要求；

3、监测指标与监测频次的制定严格依照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中 5.3 的要求；

4、监测方案由企业专人负责保管，可上传至企业官网或内部网站，便于后续保存与流转。

## 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

### 9.3.1 样品采集质量控制

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。

每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。现场采样时按技术规定要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

现场采样设置现场空白，设备淋洗空白和运输空白各 1 个，共 3 个空白样，检测结果均低于检出限，表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响，所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响，采样设备未受到污染。空白样品具体数据见表 9.3-1。

表 9.3-1 空白实验数据汇总表

检测项目		检测结果		
		S0274246H9 (2022.09.14) 全程序空白	S0274256H9 (2022.09.14) 运输空白	S0274266H9 (2022.09.14) 设备淋洗空白
挥发性有机物	四氯化碳, mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013
	氯仿, mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011

检测项目	检测结果		
	S0274246H9 (2022.09.14) 全程序空白	S0274256H9 (2022.09.14) 运输空白	S0274266H9 (2022.09.14) 设备淋洗空白
氯甲烷, mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯乙烷, mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1-二氯乙烯, mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010
顺式-1,2-二氯乙烯, mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013
反式-1,2-二氯乙烯, mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014
二氯甲烷, mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯丙烷, mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯, mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷, mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
三氯乙烯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
氯乙烯, mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010
苯, mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019
氯苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯苯, mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,4-二氯苯, mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015
乙苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯, mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011
甲苯, mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013
间, 对-二甲苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012

现场采集不少于地块总样品数 10% 的土壤平行样，每个地块至少采集 1 份。本地块共采集 18 个土壤样品，含 2 个平行样，满足质控要求。土壤样品平行样各项目检测结果的相对偏差符合相关标准中关于精密度允许误差的规定，本次自行监测土壤样品质控符合规范，检测结果准确可信。实验室平行样及原样检测结果汇总见下表 9.3-2 和表 9.3-3。

表 9.3-2 S9 点位土壤现场平行样检测结果表

检测项目	样品编号		相对偏差%	标准要求%	比对结果	
	S0274136H9 土壤S9	S0274146H9 土壤S9 (平行)				
pH (无量纲)	8.79	8.74	/	/	/	
砷, mg/kg	5.30	5.42	1.12	≤20	合格	
镉, mg/kg	0.07	0.04	27.3	≤35	合格	
六价铬, mg/kg	<0.5	<0.5	0.00	≤20	合格	
铜, mg/kg	15	13	7.15	≤20	合格	
铅, mg/kg	10.2	13.2	12.8	≤25	合格	
汞, mg/kg	0.020	0.038	31.0	≤35	合格	
镍, mg/kg	23	19	9.53	≤20	合格	
挥发性有 机物	四氯化碳, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	氯仿, mg/kg	<0.0011	<0.0011	0.00	≤50	合格
	氯甲烷, mg/kg	<0.0010	<0.0010	0.00	≤50	合格
	1,1-二氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	1,2-二氯乙 烷, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	1,1-二氯乙 烯, mg/kg	<0.0010	<0.0010	0.00	≤50	合格
	顺式-1,2-二氯 乙烯, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	反式-1,2-二氯 乙烯, mg/kg	<0.0014	<0.0014	0.00	≤50	合格
	二氯甲烷, mg/kg	<0.0015	<0.0015	0.00	≤50	合格
	1,2-二氯丙 烷, mg/kg	<0.0011	<0.0011	0.00	≤50	合格
	1,1,1,2-四氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	1,1,2,2-四氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	四氯乙烯, mg/kg	<0.0014	<0.0014	0.00	≤50	合格
	1,1,1-三氯乙 烷, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	1,1,2-三氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	三氯乙烯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	1,2,3-三氯丙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	氯乙烯, mg/kg	<0.0010	<0.0010	0.00	≤50	合格
	苯, mg/kg	<0.0019	<0.0019	0.00	≤50	合格
	氯苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格

检测项目	样品编号		相对偏差%	标准要求%	比对结果	
	S0274136H9 土壤S9	S0274146H9 土壤S9 (平行)				
1,2-二氯苯, mg/kg	<0.0015	<0.0015	0.00	≤50	合格	
1,4-二氯苯, mg/kg	<0.0015	<0.0015	0.00	≤50	合格	
乙苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格	
苯乙烯, mg/kg	<0.0011	<0.0011	0.00	≤50	合格	
甲苯, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格	
间, 对-二甲 苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格	
邻-二甲苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格	
半挥发性 有机物	硝基苯, mg/kg	<0.09	<0.09	0.00	≤50	合格
	苯胺, mg/kg	<0.01	<0.01	0.00	≤50	合格
	2-氯苯酚, mg/kg	<0.06	<0.06	0.00	≤50	合格
	苯并(a) 蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	苯并(a) 芘, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	苯并(b)荧 蒽, mg/kg	<0.2	<0.2	0.00	≤50	合格
	苯并(k)荧 蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	二苯并(ah) 蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	茚并(1,2,3- cd)芘, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	萘, mg/kg	<0.09	<0.09	0.00	≤50	合格
氰化物, mg/kg	<0.04	<0.04	0.00	≤25	合格	
石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ), mg/kg	<6	<6	0.00	≤25	合格	
总氟化物, mg/kg	357	331	3.78	≤20	合格	
硫化物, mg/kg	0.169	0.212	11.3	≤30	合格	
甲醛, mg/kg	<0.02	<0.02	0.00	≤45	合格	

表 9.3-3 S12 点位土壤现场平行样检测结果表

检测项目	样品编号		相对偏差%	标准要求%	比对结果	
	S0274226H9 土壤S12	S0274236H9 土壤S12 (平行)				
pH (无量纲)	8.88	8.76	/	/	/	
砷, mg/kg	4.97	5.64	6.32	≤20	合格	
镉, mg/kg	0.10	0.09	5.27	≤30	合格	
六价铬, mg/kg	<0.5	<0.5	0.00	≤20	合格	
铜, mg/kg	33	39	8.34	≤10	合格	
铅, mg/kg	15.9	16.5	1.86	≤25	合格	
汞, mg/kg	0.026	0.033	11.9	≤35	合格	
镍, mg/kg	27	19	17.4	≤20	合格	
挥发性有 机物	四氯化碳, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	氯仿, mg/kg	<0.0011	<0.0011	0.00	≤50	合格
	氯甲烷, mg/kg	<0.0010	<0.0010	0.00	≤50	合格
	1,1-二氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	1,2-二氯乙 烷, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	1,1-二氯乙 烯, mg/kg	<0.0010	<0.0010	0.00	≤50	合格
	顺式-1,2-二氯 乙烯, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	反式-1,2-二氯 乙烯, mg/kg	<0.0014	<0.0014	0.00	≤50	合格
	二氯甲烷, mg/kg	<0.0015	<0.0015	0.00	≤50	合格
	1,2-二氯丙 烷, mg/kg	<0.0011	<0.0011	0.00	≤50	合格
	1,1,1,2-四氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	1,1,2,2-四氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	四氯乙烯, mg/kg	<0.0014	<0.0014	0.00	≤50	合格
	1,1,1-三氯乙 烷, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格
	1,1,2-三氯乙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	三氯乙烯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	1,2,3-三氯丙 烷, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格
	氯乙烯, mg/kg	<0.0010	<0.0010	0.00	≤50	合格
	苯, mg/kg	<0.0019	<0.0019	0.00	≤50	合格
	氯苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格

检测项目	样品编号		相对偏差%	标准要求%	比对结果	
	S0274226H9 土壤S12	S0274236H9 土壤S12 (平行)				
1,2-二氯苯, mg/kg	<0.0015	<0.0015	0.00	≤50	合格	
1,4-二氯苯, mg/kg	<0.0015	<0.0015	0.00	≤50	合格	
乙苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格	
苯乙烯, mg/kg	<0.0011	<0.0011	0.00	≤50	合格	
甲苯, mg/kg	<0.0013	<0.0013	0.00	≤50	合格	
间, 对-二甲 苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格	
邻-二甲苯, mg/kg	<0.0012	<0.0012	0.00	≤50	合格	
半挥发性 有机物	硝基苯, mg/kg	<0.09	<0.09	0.00	≤50	合格
	苯胺, mg/kg	<0.01	<0.01	0.00	≤50	合格
	2-氯苯酚, mg/kg	<0.06	<0.06	0.00	≤50	合格
	苯并(a) 蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	苯并(a) 芘, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	苯并(b)荧 蒽, mg/kg	<0.2	<0.2	0.00	≤50	合格
	苯并(k)荧 蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	二苯并(ah) 蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	茚并(1,2,3- cd)芘, mg/kg	<0.1	<0.1	0.00	≤50	合格
	萘, mg/kg	<0.09	<0.09	0.00	≤50	合格
氰化物, mg/kg	<0.04	<0.04	0.00	≤25	合格	
石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ), mg/kg	<6	<6	0.00	≤25	合格	
总氟化物, mg/kg	490	427	6.88	≤20	合格	
硫化物, mg/kg	0.370	0.298	10.8	≤30	合格	
甲醛, mg/kg	<0.02	<0.02	0.00	≤45	合格	

### 9.3.2 样品保存、流转的质量控制

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

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

样品交接过程中，送样和接样双方同时清点核实样品，检测实验室和外控实验室检查接收样品和平行样品的质量状况，双方在样品运输单上签字确认，注明收样日期。样品运输单纸质版原件作为样品检测报告附件，复印件返回送样方。

### 9.3.3 分析测试质量控制

我方按照质量保证与质量控制相关规定的要求，对样品制备和检测的全过程进行质量保证监督自查，记录备查，自觉接受质量监督检查。

进行的实验室内部质量控制情况如下：

#### 1. 实验室空白试验

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，每批样品或至少每20个样品至少做1次空白试验。

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

#### 2. 校准

##### (1) 标准物质

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

##### (2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.995$ 。



### (3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析 20 个样品，应分析一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析方法无规定时，重金属等无机污染物分析的相对偏差应控制在 10% 以内，多环芳烃等有机污染物分析的相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并全部重新分析该批样品。当用混合标准溶液做校准曲线校核时，单次分析不得有 5% 以上的检测项目超过规定的相对偏差。

### 3. 精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应抽取 10% 的样品进行平行双样分析。

平行双样分析均需符合实验室质控要求偏差范围，否则需核查原因，及时作出纠正措施。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

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

土壤样品中主要检测项目平行双样分析测试精密度允许范围详见检测报告（精密度控制为优先参考 HJ 164 和 HJ 166，没有规定的项目本实验室按照实际检测合理制定）。

### 4. 准确度控制

#### (1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 比例插入标准物质样品；当批分析样品数 < 20 个时，应至少插入 1 个标准物质样品。

当有证标准物质证书中给出的总不确定度是基于多组定值数据的总标准偏差时，单次分析标准物质样品的保证值范围为“标准值（或认定值）±总不确定度”；

当有证标准物质证书中给出的总不确定度是基于每组定值数据平均值的标准偏差时，单次分析标准物质样品的保证值范围为“标准值（或认定值）±2.83×总不确定度”。

对有证标准物质分析的合格率应达到 100%。当分析有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格；若未能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，立即实施纠正措施，并对该批样品和该标准物质重新分析核查。

#### (2) 加标回收率试验

当没有合适的土壤基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，进行替代物加标回收率试验以判断基体干扰的情况。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~2.0 倍，含量低的可加曲线中间点程度，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对于有机项目由于考虑到基体的复杂性，可 80% 以上物质满足要求即可表示符合质量控制的结果合格。

#### (3) 质量专员的监督控制

①质控专员每两批进行一次质控，质控方式可以通过添加密码样或者添加质控样品，加强实验室内部分析质量控制。

②质控专员要对每批次的质量控制结果进行汇总、评价和总结，填写“内部质量控制数据统计表”，以判断监测任务全部或阶段性可控程度。质控专员要将每批次的质控情况上报有关项目负责人，通过质量控制措施效果分析和评价，提出必要的改进建议。

③通过参加实验室外部考核进行质量控制积极参加外部的能力验证或者实验室间比对。

#### (4) 线上内审

内部质量检查组对批次样品分析过程中产生的所有原始记录进行线上内审，内审率 100%。

对发现的问题及时查明原因，及时整改。如有重大样品分析错误时，需要及时通知调查采样单位进行样品重新采集，并由实验室承担相关重采费用。

### （5）线下内审

内部质量检查组对实验室内部控制制度、各项目的检测分析方法、分析过程等进行现场审核，对批次样品的内审达到 100%。

对发现的问题及时查明原因、及时整改。如有重大样品分析错误时，需要及时通知调查采样单位进行样品重新采集，并由实验室承担相关重采费用。

### （6）内部质量控制总结报告

质控控制专员项目结束后对监测任务编写内部质量控制总结报告，内容包括分析实验室质量监督情况、实验室的环境条件情况、质控数据情况等，要以评价结果为依据，要有总结结论。内部质量控制总结报告归档保存并报给客户。

## 5. 分析测试数据记录与审核

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。必要时及时核查相关谱图及相关检测过程。分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

## 6. 分析测试结果的表示

样品分析测试结果应按照分析方法规定的有效数字和法定计量单位进行表示。平行样的分析测试结果在允许范围内时，用其平均值报告检测结果。分析测试结果低于方法检出限时，用“<检出限数值”表示。

在实验室检测过程中，采用内部样品的加标回收、有证标准物质分析验证样品检测的准确度，每批次按照标准要求进行加标、有证标准物质检验，加标回收率、有证标准物质均符合相关标准，具体质控数据见表 9.3-4 和表 9.3-5。

表 9.3-4 实验室样品加标质控数据

样品编号	检测项目	加标量, µg	检测结果		加标回收率, %	允许范围	结果评价
			本底, µg	加标后测定 结果, µg			
空白	1,1-二氯乙烯	0.025	0.00	0.0227	90.7	70~130	合格
	反式-1,2-二氯乙烯		0.00	0.0240	96.0		合格
	1,1-二氯乙烯		0.00	0.0270	108		合格
	顺式-1,2-二氯乙烯		0.00	0.0274	110		合格
	1,1,1-三氯乙烷		0.00	0.0237	94.7		合格
	四氯化碳		0.00	0.0255	102		合格
	三氯乙烯		0.00	0.0247	98.8		合格
	1,2-二氯丙烷		0.00	0.0251	100		合格
	甲苯		0.00	0.0257	103		合格
	1,1,2-三氯乙烷		0.00	0.0233	93.2		合格
	四氯乙烯		0.00	0.0272	109		合格
	氯苯		0.00	0.0254	102		合格
	1,1,1,2-四氯乙烷		0.00	0.0229	91.6		合格
	乙苯		0.00	0.0249	99.6		合格
	邻-二甲苯		0.00	0.0300	120		合格
	苯乙烯		0.00	0.0273	109		合格
	1,1,2,2-四氯乙烷		0.00	0.0286	115		合格
	1,2,3-三氯丙烷		0.00	0.0265	106		合格
	1,4-二氯苯		0.00	0.0267	107		合格
	1,2-二氯苯		0.00	0.0249	99.6		合格
空白	2-氯苯酚	5.00	0.00	4.65	93.0	60~140	合格
	硝基苯		0.00	4.42	88.4		合格
	萘		0.00	5.11	102		合格
	苯并(a)蒽		0.00	4.06	81.2		合格
	蒽		0.00	4.34	86.8		合格
	苯并(b)荧蒽		0.00	4.08	81.6		合格
	苯并(k)荧蒽		0.00	5.34	107		合格
	苯并(a)芘		0.00	3.67	73.4		合格
	苯胺	3.00	0.00	2.26	75.3		合格

表 9.3-5 实验室有证标准样品检测结果

检测项目	标准物质编号	标准值及其不确定度	检测结果	结果评价
砷, mg/kg	GSS-23	11.8±0.9	11.4	合格
镉, mg/kg	GSS-8	0.13±0.02	0.12	合格
六价铬, mg/kg	GBW(E)070254	7.1±0.7	6.8	合格
铜, mg/kg	GSS-8	24.3±1.2	24.5	合格
铅, mg/kg	GSS-8	21±2	21	合格
汞, mg/kg	GSS-23	0.058±0.005	0.055	合格
镍, mg/kg	GSS-8	31.5±1.8	31.0	合格
pH(无量纲)	HTSB-3	8.34±0.15	8.34	合格
总氟化物, mg/kg	RMU044	782±72	796	合格

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂 2022 年度土壤环境自行监测项目共布设 12 个土壤监测点，采集土壤样品 18 个（包括 2 个平行样）。采集的土壤样品在时效性内送实验室检测，检测项目为 pH、GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目和企业特征污染物（石油烃、硫化物、甲醛、氟化物和氰化物）。

本次自行监测土壤样品中除 pH 外有 8 项检测项目检出，分别为砷、镉、铜、铅、汞、镍、总氟化物和硫化物，其余项目均未检出。pH 检出值在 8.13~9.29 之间，土壤呈碱性。检出项目砷、镉、铜、铅、汞和镍均未超出《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。总氟化物和硫化物未包含在 GB36600-2018，因此暂不评价。通过对比发现，本次自行监测土壤总氟化物的平均值低于背景值，硫化物的平均值高于背景值。本次自行监测检出项目检测结果与历年检测值的对比表明，pH 和铜的平均值较去年有所增加，砷、镉、铅、汞、镍、总氟化物和硫化物的平均值较去年有所减小。

综上，内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂土壤环境质量符合工业用地的使用要求。

### 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

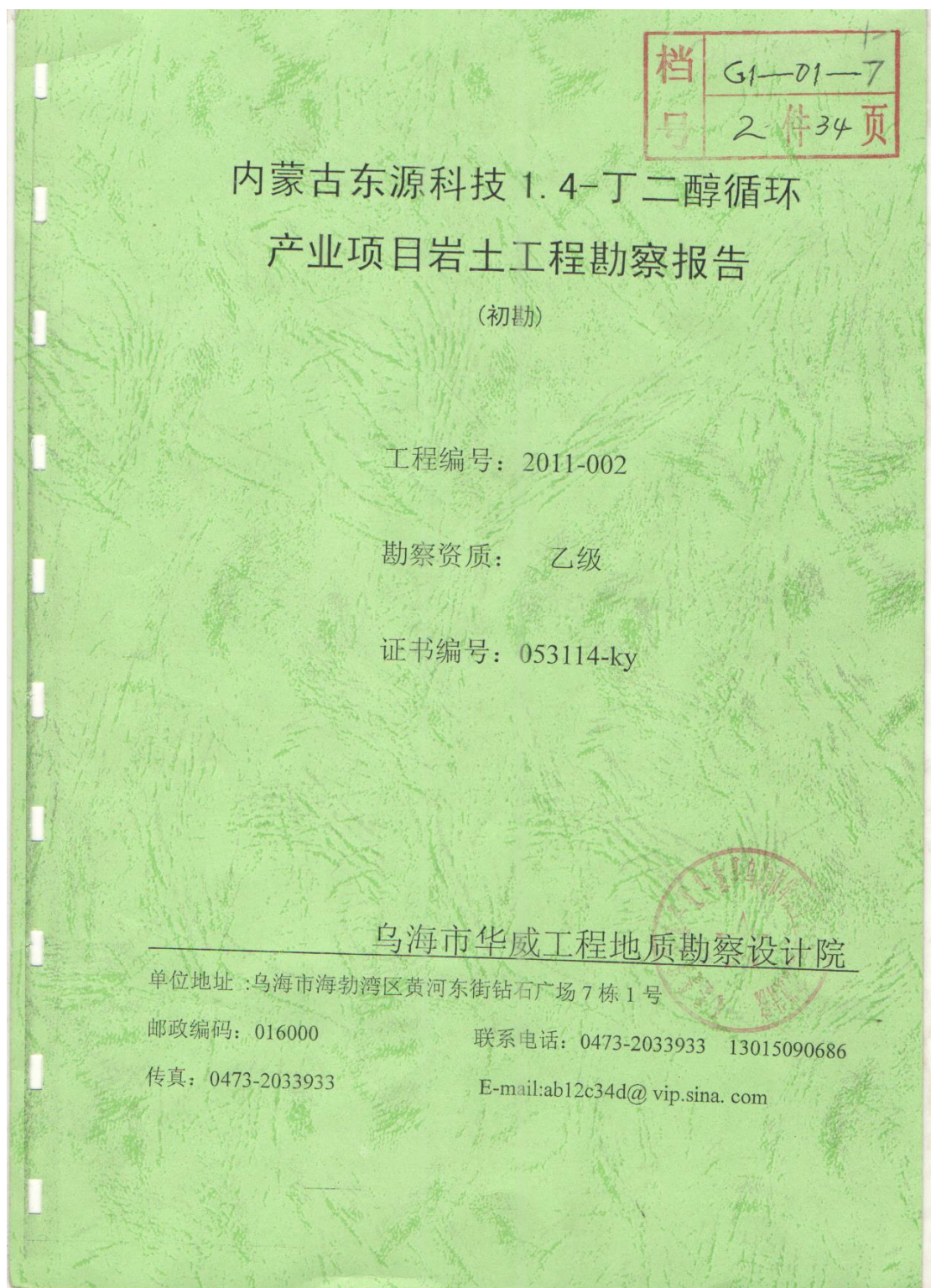
由于本地块使用单位为在产企业，针对其特殊性采取以下措施：

（1）严格按照土壤隐患排查报告中的排查制度，对企业 4 大生产区、污水处理站和地下污水管道等重点区域开展定期排查，及时消除隐患。

（2）持续开展对地块土壤环境质量的长期监测，重点关注企业特征污染物。

# 11 附件

## 附件 1 地质勘探报告





# 工程勘察证书

## 乙 级

单位名称：乌海市华威工程地质勘察设计院

业务范围：勘察专业类（岩土工程）及劳务类  
以下空白

证书编号：053114-ky

有效期：\*\*\*\*

发证部门：

2007 年 7 月 5 日

中华人民共和国建设部印制



单位名称 乌海市华威工程地质勘察设计院  
单位地址 乌海市海勃湾区黄河东街70号  
主管部门  
批准部门  
单位成立时间 1992年  
单位性质 股份合作企业  
证书级别 乙级  
证书编号 053114-ky  
注册资本 94.5万元  
是否对外收费 是  
证书有效期 至\*\*\*\*年\*\*月\*\*日  
单位法人代表 王建华 职务 执行董事 (院长)



承接任务范围

承担工程勘察专业类(岩土工程)乙级范围项目及劳务类。

以下空白

手签:

业合股份

1.030

元



发证部门: (公章)