表 5.3-1 重点监测单元识别/分类汇总

企业名称		内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂			所属行业	2614 有机化学原料制造			
填	写日期	2022.07.	12		填报人员	耿丽莎	联系方 式	13381673763	
单元	单元内需要监 测的重点场所/ 设施/设备名称	功能	涉及有毒 质清		关注污染物	设施坐标(中 心点坐标)	是否为 隐蔽性 设施	面积 (m²)	单元类别 (一类/二 类)
嫌 区 区 掃	原料罐区	储存和装卸企 业所需的原料 和产品	甲醇、 NaOH、H 1,4-丁二醇	H_2SO_4 、	甲醇、丁醇、酸碱 (pH)、1,4-丁二醇	39°28'34.57"N 106°40'11.67"E	否		二类
罐区区域	成品罐区	储存企业生产 的产品和副产 物	1,4-丁二醇、1,4- 丁炔二醇		1,4-丁二醇、1,4-丁炔 二醇	39°28'35.59"N 106°40'15.65"E	Н	29394	一大
1,4-丁二醇 制备区域	生产装置	用乙炔为原料 的炔醛法生产 1,4一丁二醇成 品	1,4-丁二醇 炔二醇、甲醛、废硫醛 油、废催化 机废水	甲醇、甲 竣、废焦	1,4-丁二醇、1,4-丁炔 二醇、甲醇、甲醛、 石油烃、重金属	39°28'37.17"N 106°40'21.36"E	否	29366	二类
甲醛制备区域	甲醛罐区和生 产装置区	储存企业生产 的甲醛产品, 以甲醇为原 料,采用铁钼 法生产甲醛。	甲醛、原 剂、无机		甲醛、重金属、磷酸 盐	39°28'40.03"N 106°40'26.42"E	否	11139	二类

企业名称		内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂			所属行业	2614 有机化学原料制造			
填写日期		2022.07.12			填报人员	耿丽莎	联系方 式	13381673763	
单元	单元内需要监 测的重点场所/ 设施/设备名称	功能	涉及有毒4 质清单		关注污染物	设施坐标(中 心点坐标)	是否为 隐蔽性 设施	面积 (m²)	单元类别 (一类/二 类)
化学品库	化学品存放处 及危废间	存放企业生产 所需的化学品 和产生的危废	催化剂、危废		重金属	39°28'38.66"N 106°40'30.63"E	否	18539	二类
氢气制备区 域	生产装置	天然气与水蒸 汽反应生产氢 气	废脱硫剂、 媒、有机废		重金属、磷酸盐	39°28'42.68"N 106°40'33.41"E	否	10277	二类
循环水区域	浓硫酸储罐及 加药间	向各个工艺生 产装置热交换 设备提供循环 冷却水	硫酸、多	 有剂	酸碱(pH)、磷酸盐	39°28'44.35"N 106°40'38.12"E	否	8683	二类
乙炔装置区	生产装置	电石法生产乙 炔	电石、电石 硫酸、碱剂 水、有机废	先塔废	电石、酸碱(pH)	39°28'46.23"N 106°40'43.69"E	否	14885	二类

企业名称		内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂			所属行业	2614 有机化学原料制造			
填写日期		2022.07.	2022.07.12 填报人员		耿丽莎	联系方 式	13381	673763	
単元	单元内需要监 测的重点场所/ 设施/设备名称	功能	涉及有毒 质清		关注污染物	设施坐标(中 心点坐标)	是否为 隐蔽性 设施	面积 (m²)	单元类别 (一类/二 类)
污水处理站	各地上及地下污水处理池	采用水解酸化 +SBR 生化法处 理有机污水, 采用絮凝沉淀+ 酸中和物理化 学法处理无机 污水	有机废水、 水、污泥、		甲醛、酸碱(pH)、 COD,BOD5,SS,NH3- N、磷酸盐、丁醇, 1,4-丁二醇、硫化物	39°28'46.65"N 106°41'04.89"E	是	15691	一类
地下污水管网	地下污水管道	输送企业生产 生活污水至污 水处理站	有机废水、 水	无机废	甲醛、酸碱(pH)、 COD,BOD5,SS,NH3- N、磷酸盐、丁醇, 1,4-丁二醇、硫化物	/	是	/	一类



图 5.3-1 企业重点监测单元分布图

5.4 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021》, 关注污染物一般包括:

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子;
- 2)排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放(控制)标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标;
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或 地下水产生影响的,已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他 有毒污染物指标;
 - 4)上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物。

根据对企业原辅料、生产工艺、中间及最终产品、环境影响评价文件以及排污许可证等基本信息的收集和分析,企业特征污染物包括重金属、石油烃、硫化物、磷酸盐、电石粉尘、丁醇、正丁醇、丙醇、甲醇、1,4-丁炔二醇、1,4-丁二醇、甲醛、氟化物和氰化物。企业地块历史上存在水泥厂,水泥厂通过干湿沉降等途径可能会造成土壤重金属和石油烃污染。

6 监测点位布设方案

6.1 点位布设原则

监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

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

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

1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点,单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点,具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处,并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域,污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

6.2 布点位置

考虑到企业上年土壤监测点结果均无异常以及地块重点监测单元识别情况,本年度土壤自行监测选择了9个重点监测单元,每个监测单元根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等情况布设1-2个监测点,企业内共布设12个土壤监测点位,其中包括4个柱状土壤监测点位和8个表层土壤监测点位,本次土壤背景点沿用2021年企业土壤自行监测布设的背景点,不再重新布设。

因企业前期做了地质勘察,勘察期间未见到地下水,根据乌达区水文地质条件该场地地下水埋藏 20-50 米,水位较深,因此本次自行监测项目不设置地下水采样点,不采集地下水样品。

点位布设总体符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》 (HJ1209-2021》文件相关要求。对企业土壤点位信息进行说明,具体内容见下 表 6.2-1, 企业内监测点位布设情况具体如下图 6.2-1, 点位现状照片如表 6.2-2 所示。

表 6.2-1 点位布设位置及布点依据

布点区 域	点位编 号	点位位置	点位类型	布点说明	点位经纬度
罐区区域	S1	酸碱装卸区 西 2m	表层土壤	靠近接地原辅料 储罐区域与硫酸 和烧碱的装卸 区,重点关注丁醇、甲醇和酸碱 储罐及物料装卸 过程对土壤的影响	39°28'33.22"N 106°40'12.53"E
	S2	成品罐区西 侧 3m	表层土壤	靠近接地成品罐 区,重点关注成 品和中间产物储 罐	39°28'35.33"N 106°40'14.77"E
1,4-丁 二醇制 备区域	S3	提浓及精馏 装置东侧 5m	表层土壤	靠近 BDO 提浓及 精馏装置、重点 关注废水和废焦 油的产生	39°28'34.92"N 106°40'20.30"E
甲醛制 备区域	S5	甲醛罐区南 侧 3m	表层土壤	靠近接地甲醛储 罐,重点关注甲 醛的储存	39°28'39.55"N 106°40'26.64"E
化学品 库房	S6	化学品库南 侧 2m	表层土壤	靠近化学品仓库 (包含危废临时 贮存库),重点 关注催化剂和危 废的储存	39°28'38.05"N 106°40'31.99"E
氢气制 备区域	S7	氢气制备装 置南侧 10m	表层土壤	靠近氢气制备装 置,重点关注废 触媒和有机废水 的产生	39°28'42.41"N 106°40'34.47"E
循环水 区域	S8	循环水区域 硫酸储罐南 侧 5m	表层土壤	靠近硫酸储罐, 重点关注硫酸泄 漏	39°28'42.99"N 106°40'37.45"E
乙炔制 备区域	S9	电石粉尘除 尘设备南侧 5m	表层土壤	靠近除尘设备, 重点关注电石粉 尘的飘散	39°28'46.25"N 106°40'45.84"E
抽下炉	S4	1,4-丁二醇制备区地下污水管网交汇处	深层土壤	重点关注企业主 要生产装置区生 产废水的泄露	39°28'38.74"N 106°40'24.47"E
地下污水管网	S10	企业生产生 活废水管道 通往污水处 理站的管网 接口处	深层土壤	重点关注整个厂 区生产生活废水 的泄露	39°28'43.29"N 106°40'48.25"E

布点区 域	点位编 号	点位位置	点位类型	布点说明	点位经纬度
污水处 理站	S11	污水处理站 西南侧	深层土壤	重点关注地下高 浓度废水调节 池、污泥脱水间 和甲醛废水收集 池	39°28'45.37"N 106°41'03.91"E
	S12	污水处理站 东侧	深层土壤	重点关注半地下 SBR 生化反应池 和厌氧池	39°28'47.13"N 106°41'08.04"E



图 6.2-1 土壤监测点位布置图

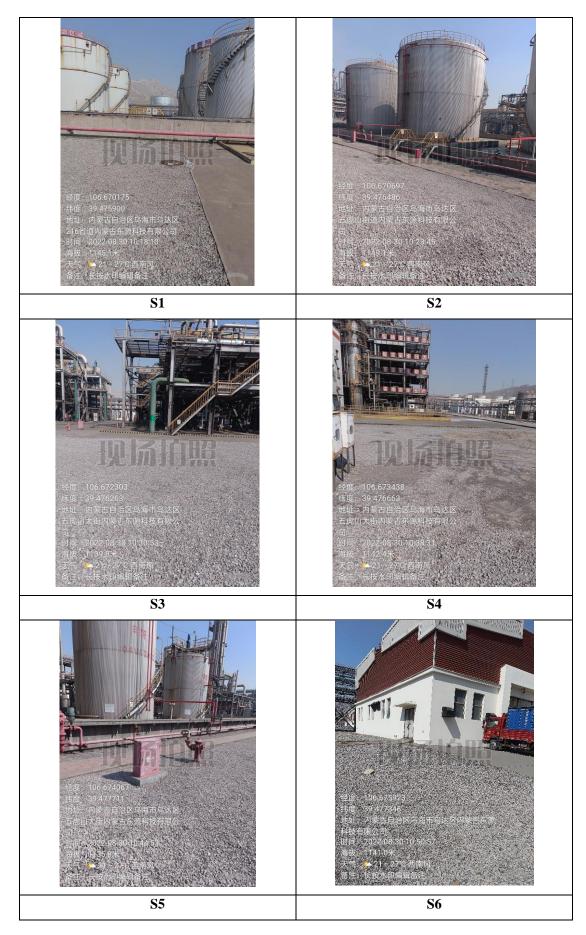




图 6.2-2 点位现状照片汇总

6.3 采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游50 m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施, 无裸露土壤的,可不布设表层土壤监测点,但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

根据企业环评资料、周边企业地勘报告、现场踏勘情况等,企业所在地块的地下水埋深大于 20m,企业污水处理站地下池体最深底部大约在地下 7m,因此企业本次调查拟定土壤钻探最大深度为 7.5m, 土壤钻探深度详见表 6.3-1。

表 6.3-1 监测点位钻探深度一览表

编号	布点位置	钻探深度	采样深度	理由
S1	酸碱装卸区西 2m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土
S2	成品罐区西侧 3m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土
S3	提浓及精馏装置 东侧 5m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土
S4	1,4-丁二醇制备 区地下污水管网 交汇处	3.0m	0-0.5m; 管道底部以下 0.5m	一类单元采集深层 土,污水管道埋深最 深为地下 2.2m,钻至 略低于管道底部与土 壤接触面
S5	甲醛罐区南侧 3m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土
S6	化学品库南侧 2m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土
S7	氢气制备装置南侧 10m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土
S8	循环水区域硫酸 储罐南侧 5m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土
S9	电石粉尘除尘设 备南侧 5m	0.5m	0-0.5m	二类单元采集表层土

编号	布点位置	钻探深度	采样深度	理由
S10	企业生产生活废 水管道通往污水 处理站的管网接 口处	3.0m	0-0.5m; 管道底部以下 0.5m	一类单元采集深层 土,污水管道埋深最 深为地下 2.2m,钻至 略低于管道底部与土 壤接触面
S11	污水处理站西南 侧	7.5m	0-0.5m; 地下池体底部以下 0.5m	一类单元采集深层 土,污水处理站池体 最深为地下 7m, 钻 至略低于池体底部与 土壤接触面
S12	污水处理站东侧	7.5m	0-0.5m; 地下池体底部以下0.5m	一类单元采集深层 土,污水处理站池体 最深为地下 7m, 钻 至略低于池体底部与 土壤接触面

备注: 以上点位最终深度视地层情况具体确定,依据实际钻探情况再进行调整。

6.4 样品数量

本次自行监测地块内共设置企业内共布设 12 个土壤点位,其中包括 4 个柱 状土壤监测点位和 8 个表层土壤监测点位,根据要求,土壤平行样不少于地块总 样品数的 10%,则土壤平行样数量为 2 个。设置现场空白,设备淋洗空白和运输 空白各 1 个,共 3 个。具体样品信息统计如下表 6.4-1 所示。

类别 项目 点位数(个) 层数 样品数(个) 深层点位 2 4 8 土壤 地块内 表层点位 8 1 8 平行样 2 / / 质控 现场空白、设备淋洗空白 / 3 和运输空白 样品数小计(不含空白样) 18

表 6.4-1 样品信息统计

6.5 监测项目

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021》, 企业初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括GB 36600-2018表1 基本项目,地下水监测井的监测指标至少应包括GB/T 14848表1常规指标(微生物指标、放射性指标除外)。企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物, 应根据其土壤或地下水的污染特性,将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的 初次监测指标。

关注污染物一般包括:

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子;
- 2)排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放(控制)标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标;
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或 地下水产生影响的,已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他 有毒污染物指标:
 - 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物;
 - 5) 涉及HJ164附录F中对应行业的特征项目(仅限地下水监测)。

特征污染物重金属、氰化物和石油烃属于 GB 36600-2018 中的检测项目,氟化物、甲醛和硫化物有国家标准土壤检测方法,且为土壤中常见的污染物,本次列入土壤监测项目。剩余特征污染物不检测的原因如下:磷酸盐对土壤的危害主要在于导致其理化性质恶化从而影响植物生长,对人体影响较小;电石粉尘具有较完备的收集措施,对土壤影响较小,本次不作为特征污染物进行检测;甲醇、正丁醇、丙醇和丁醇的水溶性和高挥发性可较快减轻其对土壤的污染,一般水平的泄漏对土壤和水体的污染是短暂的,不会对生态系统造成永久性的破坏,本次不作为特征污染物进行检测;1,4-丁炔二醇、1,4-丁二醇对土壤影响较小且目前无相关土壤检测和评价标准,不作为特征污染物进行检测。

综上所述,本次土壤环境自行监测的检测项目为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),具体项目见下表6.5-1。

	W ONE I PERMINA SUR	
因子类别	具体因子	合计 (项)
基本因子	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、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、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、萘、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、菌、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘	45

表 6.5-1 检测项目一览表

因子类别	具体因子				
其它因子	pH 值	1			
特征因子	硫化物、甲醛、石油烃、氟化物、氰化物	5			
	合计	51			

本公司保证样品分析测试优先采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中推荐的分析方法,不选用其它非标准方法或实验室自制方法。

本公司检测实验室将确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。本公司实验室在正式开展自行监测样品分析测试任务之前,参照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》(HJ168-2010)的有关要求,完成了对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认,并形成相关质量记录。

6.6 监测频次

(1) 监测频次要求

参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021) 对最低监测频次的要求(见下表 6.6-1)。

 监测对象
 监测频次

 土壤
 东层土壤
 年

 深层土壤
 3年

 一类单元
 半年(季度 a)

 二类单元
 年(半年 a)

表 6.6-1 自行监测的最低频次

(2) 本地块自行监测频次

本次土壤监测点执行《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》 (HJ1209-2021)对最低监测频次的要求,表层土壤1次/年,深层土壤1次/3年。

6.7 评价标准与筛选值

企业土壤监测因子为 pH、GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目和企业特征

注 1: 初次监测应包括所有监测对象。

注 2: 应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域 应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

a 适用于周边 1 km 范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见 HJ 610。

污染物(石油烃、硫化物、甲醛、氟化物和氰化物)。

内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂地块属于建设用地中的第二类用地(GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M)),因此本次自行监测检测项目:包含在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 和表 2 中的采用第二类用地筛选值进行评估;未包含在GB36600-2018 的检测项目暂不评价。

表 6.7-1 执行标准和限值要求

监测对象	执行标准
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
上次	(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值

6.8 监测方案变更

本次自行监测方案制定完成后,该监测方案不宜随意变更,除下列情况外:

- (1) 国家相关法律法规或标准发生变化;
- (2) 企业的重点场所或设施备位置、功能生产工艺等发变动;
- (3) 企业在原有基础上增加监测点位、监测指标或监测频次。

当发生上述情况时,需要对监测方案进行变更,变更后的监测方案需要向当 地生态环境主管部门进行报备。

7样品采集、保存、流转与制备

7.1 采样准备

在开展土壤样品采集项目前需进行采样准备,具体内容包括:

- (1) 召开工作组调查启动会,按照制定好的布点采样方案,明确工作组内 人员任务分工和质量考核要求。
 - (2) 制定并确认采样计划,提出现场采样协助配合的具体要求。
- (3)组织进场前安全培训,包括采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护以及事故应急演练等。
- (4)按照布点检测方案,开展现场踏勘,根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整,采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置点标记和编号。
- (5)根据检测项目准备土壤采样工具。非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集,不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)土壤样品采集;塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。
- (6)准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等,同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。
 - (7)准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。
- (8)准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、 现场通讯工具等。

7.2 现场点位确认

出现理论布点和现场实际布点不一致的情况,需要进行点位调整,调整原则:
1) 若选定的布点位置现场不具备采样条件,应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置;2) 应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下重新调整(例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等)。

本次采样点位整体上按照采样方案进行,考虑到企业生产安全问题,结合污染可能性和采样条件,根据企业安全员确认,大多数表层土壤点位实际采样位置偏移在3米以内,其中S1、S2点位偏移约5米,S5点位偏移约8米;柱状土壤点位调整到距原方案点位最近且具备钻孔条件的位置,偏移距离约15~20米。实

际采样点位经纬度见下表 7.2-1, 方案点位与实际采样点位的位置对比见下图 7.2-1。

表 7.2-1 现场实际采样点位与方案点位信息对比

监测点位编号	监测点位类型	方案点位经纬度	实际采样点位经纬度
S1	表层土壤监测点	106°40'12.53"E 39°28'33.22"N	106°40'12.46"E 39°28'33.05"N
S2	表层土壤监测点	106°40'14.77"E 39°28'35.33"N	106°40'14.86"E 39°28'35.44"N
S 3	表层土壤监测点	106°40'20.30"E 39°28'34.92"N	106°40'20.33"E 39°28'34.85"N
S4	深层土壤监测点	106°40'24.47"E 39°28'38.74"N	106°40'24.64"E 39°28'39.39"N
S5	表层土壤监测点	106°40'26.64"E 39°28'39.55"N	106°40'26.90"E 39°28'39.74"N
S6	表层土壤监测点	106°40'31.99"E 39°28'38.05"N	106°40'32.09"E 39°28'38.13"N
S 7	表层土壤监测点	106°40'34.47"E 39°28'42.41"N	106°40'34.44"E 39°28'42.40"N
S8	表层土壤监测点	106°40'37.45"E 39°28'42.99"N	106°40'37.41"E 39°28'43.04"N
S 9	表层土壤监测点	106°40'45.84"E 39°28'46.25"N	106°40'45.87"E 39°28'46.21"N
S10	深层土壤监测点	106°40'48.25"E 39°28'43.29"N	106°40'47.37"E 39°28'43.23"N
S11	深层土壤监测点	106°41'03.91"E 39°28'45.37"N	106°41'03.22"E 39°28'45.50"N
S12	深层土壤监测点	106°41'08.04"E 39°28'47.13"N	106°41'08.12"E 39°28'47.24"N



图 7.2-1 方案点位与实际采样点位的位置对比图

7.3 土孔钻探

7.3.1 钻孔深度

依据地块布点方案,本次调查土壤钻孔最大深度为7.5m。

- 1、开展调查前,收集区域水文地质资料,掌握了潜水层和隔水层的分布、 埋深、厚度和渗透性等信息,初步确定钻孔安全深度。
- 2、钻探全程跟进套管,在接近设计钻孔深度时采用较小的单次钻深,并密切观察采出岩芯情况,若未发现明显污染,钻进至设计深度停止钻探。

7.3.2 土孔钻探

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行, 各环节技术要求如下:

- 1、根据钻探设备实际需要清理钻探作业面,架设钻机,设立警示牌或警戒线。
- 2、每次钻进深度为 50-100cm, 岩芯平均采取率一般不小于 70%, 其中, 粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%, 砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%, 碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%, 强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

选择无浆液钻进,全程套管跟进,防止钻孔坍塌和上下层交叉污染;不同样 品采集之间对钻头和钻杆进行清洗,清洗废水集中收集处置。钻进过程中揭露地 下水时,要停钻等水,待水位稳定后,测量并记录初见水位及静止水位。

- 3、钻孔过程中参照"土壤钻孔采样记录单"要求填写土壤钻孔采样记录单,对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录;采样拍照要求:按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录,照片应能反映周边建构筑物、设施等情况,以点位编号 E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称。
 - 4、钻孔结束后,对土壤采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。
- 5、钻孔结束后,使用全球定位系统(GPS)或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测,记录坐标和高程。
- 6、钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理,对废弃的一次性手套、 口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

7.4 土壤样品采集

7.4.1 样品采集

- 1、土壤样品采集
- (1) 用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集,样品不进行均质化处理,也不采集混合样。
- (2)取土器将柱状的钻探岩芯取出后,先采集用于检测 VOCs 的土壤样品, 具体流程和要求如下:①使用非扰动采样器采集土壤样品,采样器需配有助推器, 可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的 土壤样品。②如直接从原状取土器中采集土壤样品,应刮出原状取土器中土芯表 面约 2cm 的土壤(直压式取土器除外),在新露出的土芯表面采集样品:如原状 取土器中的土芯已经转移至垫层,应尽快采集土芯中的非扰动部分。③一个样品 采取 5 瓶 40mL 的 VOCs 样品,其中 2 瓶不加甲醇保护剂(加转子)采集各 5 克 土壤样品,2瓶添加甲醇保护剂采集各5克土壤样品,1瓶不加甲醇保护剂不加 转子采集适量土壤样品,一起送实验室检测。以加甲醇采集为例,操作如下:在 40ml 土壤样品瓶中预先加入 10mL 甲醇,以能够是土壤样品全部浸没与甲醇中 的用量为准,称重(精确到0.01g)后,带到现场。采集约5g土壤样品,立即转 移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出, 转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤, 拧紧瓶盖, 清除土壤样 品瓶外表面上黏附的土壤。按照小于 200μg/kg, 200-1000μg/kg, 大于 1000μg/kg 三级在样品运送单上进行标注。在实验室检测过程中,标注在 1000 μg/kg 以下的 样品直接上机测试,标注大于 1000μg/kg 的样品优先使用甲醇保护剂样品分析。 实验室内部平行样品尽量选择标注小于 200μg/kg 的样品。

未添加甲醇的样品瓶中,实验室已提前在其中加入转子,采样过程中转子不要取出,不同瓶中的转子不能混用。如遇到瓶中无转子或转子不慎掉出,不可使用该瓶采样,采样瓶和转子送回实验室。实验室提供的样品瓶已做好标记,用于区分是否已添加甲醇,采样单位采样前应仔细核对采样容器种类及数量。

用于检测含水率、SVOCs 等指标的土壤样品,可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实,采样过程应剔除石块等杂质,保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。用于检测重金属等指标的样品,可用采样铲将土壤转移至自封袋

中装满。

土壤装入容器后,及时记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。土壤采样完成后,样品瓶应单独密封在自封袋中,避免交叉污染,随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

现场采样照片示例如下图 7.4-1。





土壤样品 VOCs 采集



土壤样品 SVOCs 采集



土壤样品重金属采集

图 7.4-1 土壤样品采集图片示例

2、土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%,每个地块至少采集 1 份。平行样应在土样同一位置采集,两者检测项目和检测方法应一致,在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

平行样选择时原则上尽可能的体现土壤平行样设置的目的,平行样点位选

择时建议选择地块内污染物较重、且可采集到足够样品量的点位;设置平行样 采样深度的选择,应避免跨不同性质土层采集。

3、土壤空白样品要求

(1) VOCs 土壤样品采集过程中要求每批(包含采样批次和运输批次)样品至少采集1个运输空白和1个全程序空白。平行样采集过程中,需要额外采集对应的运输空白和全程序空白,用于质控实验室分析。

(2) 空白样具体操作

运输空白—采样前在实验室将一份空白试剂水和转子放入样品瓶中密封,将 其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态,随样品送回实验室,按与样 品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查样品运输过程中是否受到污染。

全程序空白—采样前在实验室将一份空白试剂水加转子放入样品瓶中密封,将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

4、土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录,每个关键信息至少 1 张照片,以备质量控制。

5、其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护,佩戴安全帽和一次性的口罩、手套,严禁用手直接采集土样,使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置:

采样前后对采样器进行除污和清洗,不同土壤样品采集应更换手套,避免交 叉污染;

采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。土壤结构按照统一的土壤分类系统进行描述,描述内容包括土壤类型、颜色、湿度及污染迹象等。在土壤取样过程中,需记录如下信息:样品位置和描述、地块平面图、标注采样位置、现场采样人员、采样时间和日期、样品编号、样品深度、样品描述、是混合样品还是抓取的样品、样品的类型、采样设备的类型、其他和样品分析、样品完整性相关的现场观察细节内容。

7.4.2 土壤样品汇总

本次自行监测共采集 18 个土壤样品,包括 2 个土壤平行样,采样深度、土层性质、采样日期等信息详见下表 7.4-1。

表 7.4-1 土壤样品汇总表

点位编号	经纬度	土层性质	钻孔深度 m	采样深度	采样日期
S1	106°40'12.46"E 39°28'33.05"N	浅棕色砂壤土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
S2	106°40'14.86"E 39°28'35.44"N	浅棕色砂土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
S3	106°40'20.33"E 39°28'34.85"N	浅棕色砂土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
S4	106°40'24.64"E	浅棕色砂壤土	3.0	0-0.5m	2022.09.14
34	39°28'39.39"N	浅棕色砂壤土	3.0	2.5-3.0m	2022.09.14
S5	106°40'26.90"E 39°28'39.74"N	浅棕色砂土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
S6	106°40'32.09"E 39°28'38.13"N	棕色砂土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
S7	106°40'34.44"E 39°28'42.40"N	浅棕色砂壤土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
S8	106°40'37.41"E 39°28'43.04"N	浅棕色砂土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
GO.	106°40'45.87"E 39°28'46.21"N	浅棕色砂壤土	0.5	0-0.5m	2022.09.14
S9		浅棕色砂壤土		0-0.5m (平行)	2022.09.14
S10	106°40'47.37"E	灰色砂土	3.0	0-0.5m	2022.09.14
310	39°28'43.23"N	棕色砂土	3.0	2.5-3.0m	2022.09.14
S11	106°41'03.22"E	浅棕色砂土	7.5	0-0.5m	2022.09.14
511	39°28'45.50"N	浅棕色砂壤土	7.5	7.0-7.5m	2022.09.14
		浅棕色砂土		0-0.5m	2022.09.14
S12	106°41'08.12"E 39°28'47.24"N	浅棕色砂壤土	7.5	7.0-7.5m	2022.09.14
	39 2047.24 IN	浅棕色砂壤土		7.0-7.5m (平行)	2022.09.14

7.5 样品保存、流转与制备

7.5.1 样品保存

土壤样品密封后,贴上标明采样位置和分析测试因子的标签,保存于专用冷藏箱内,附上送样清单送至实验室待分析。

a. 理化性质及重金属的样品

采样量1kg,装入聚乙烯塑料袋;

b. 有机污染物的样品

采样量 1 kg 左右,装入棕色磨口广口玻璃瓶,装满装实后用二氯甲烷冲洗过的锡纸包覆瓶塞,密封,需低温(<4℃冷藏),保存时间<10 天。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节, 遵循以下原则进行:

- 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°C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。

现场土壤样品保存如下图 7.5-1 所示。





土壤样品保存

图 7.5-1 土壤样品保存示例图

7.5.2 样品流转

样品采集后及时安排运送回实验室以保证样品时效性。现场采集的样品在放入保温箱进行包装前,现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等, 清点样品数量、核对无误后按容器类型装箱,确保样品的密封性和包装的完整性, 并填写相关样品流转单。

运输中有专门押运人员,防止运输过程中损失、混淆或玷污,有机污染物运