

河间市光大沥青厂地块

2021 年度土壤及地下水自行监测报告



委托单位：河间市光大沥青厂

编制单位：河北百润环境检测技术有限公司

编制日期：二〇二一年十二月

基本信息概览

企业基本信息	
企业名称	河间市光大沥青厂
企业类型	在产企业（停产）
地址	河北省沧州市河间市兴村乡李胡村S331省道南
行业类型	2511 原油加工及石油制品制造
特征污染物	苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯、萘、菲、蒽、茚、芘、苯酚、苯并[a]芘、总石油烃
监测方案主要信息	
土壤测试项目	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯、萘、菲、蒽、茚、芘、苯酚、苯并[a]芘、总石油烃
土壤布点区域	A、B、C、D、E
土壤布点数量	7个
土壤样品采集数量	21个土壤样品+3个现场平行样品
土壤钻探深度	最大钻探深度15.5m

目 录

1 本年度自行监测主要内容.....	1
1.1 重点监测区域识别结果.....	1
1.2 监测布点数量及布置情况.....	5
1.3 采样点布设信息汇总.....	7
1.4 测试因子.....	9
1.5 分析测试方法.....	9
1.6 评价标准.....	10
2 土壤样品采集.....	11
2.1 采样前准备.....	11
2.1.1 钻孔设备.....	11
2.1.2 采样工具.....	11
2.1.3 样品保存工具.....	11
2.1.4 其他准备.....	12
2.2 采样点定位.....	12
2.3 土孔钻探.....	12
2.3.1 施工过程.....	12
2.3.2 土壤钻探汇总.....	14
2.4 样品采集.....	15
2.4.1 土壤样品现场快速检测.....	15
2.4.2 土壤样品采集.....	16
2.4.3 土壤样品汇总.....	20
2.5 安全防护、应急处置以及二次污染防治.....	22
2.5.1 安全施工与个人防护.....	22
2.5.2 采样过程中二次污染防治.....	22
3 土壤样品保存与流转.....	23
3.1 样品保存.....	23
3.2 样品流转.....	24

4 质量保证与质量控制	26
4.1 样品采集、保存、流转等环节质量保证与质量控制	26
4.1.1 现场采样过程中的质量保证与质量控制	26
4.1.2 样品保存及流转过程中的质量保证与质量控制	27
4.2 现场平行样对比情况	27
4.3 实验室内部质量控制	29
4.3.1 实验室分析质量控制基本要求	29
4.3.2 实验室土壤样品测定质量控制情况统计分析	30
5 土壤检测结果分析	32
5.1 土壤监测结果与统计	32
5.1.1 土壤检测数据	32
5.1.2 数据统计	33
5.2 检测结果分析	33
5.2.1 检测值与评价标准对比分析	33
5.2.2 检测值与背景检测值对比分析	33
5.2.3 检测值与之前检测值变化趋势	34
5.4 土壤检测结果整体分析与结论	34
6 结论与建议	35
6.1 结论	35
6.1.1 地块基本信息	35
6.1.2 现场采样和监测	35
6.1.3 地块污染情况分析	35
6.2 建议	35

1 本年度自行监测主要内容

1.1 重点监测区域识别结果

在收集到的企业资料的基础上，通过现场踏勘，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等条件，在本项目企业内共识别出 5 个重点监测区域。重点监测区域具体见表 1.1-1，重点监测区域分布图见图 1.1-1~1.1-2。

表 1.1-1 重点监测区域识别表

编号	区域	识别依据	是否为重点监测区	特征污染物
A	原料产品罐区	用于储存原材料重质燃料油、产品 90#沥青及副产品重质剂蜡油、轻质剂蜡油，该区域使用年限 11 年，罐区设置围堰，围堰为砖砌+水泥防渗层，但防渗层存在破损，可能发生泄漏污染土壤	是	苯、甲苯、间二甲苯+邻二甲苯、乙苯、总石油烃
B	减压蒸馏车间	该区域为 90#沥青的生产区域，主要为蒸馏装置，该区域使用年限 3 年，涉及重质燃料油生产沥青，为露天装置区，未设置围堰，设置了雨水收集沟，生产装置阀门存在跑冒滴漏现象，地面存在污染痕迹，装置区地面偶见裂缝，发生泄漏及雨水淋溶污染装置区周围土壤及地下水的可能性较大	是	苯、甲苯、间二甲苯+邻二甲苯、乙苯、沥青烟（苯并芘、菲、蒽、蒽、苯酚、10-氮杂蒽）、总石油烃
C	沥青中间罐区	该区域为沥青中间储罐区，为氧化沥青装置区存储原料，涉及化学品的储存，罐区设置围堰，围堰为砖砌+水泥防渗层，但防渗层存在破损，可能发生泄漏污染土壤。	是	苯、甲苯、间二甲苯+邻二甲苯、乙苯、总石油烃
D	沥青氧化车间	该区域为 10#沥青生产装置区，该区域使用年限 11 年，为生产装置区，为露天装置，未设置围堰，可能发生泄漏污染土壤。	是	苯、甲苯、间二甲苯+邻二甲苯、乙苯、沥青烟（苯并芘、菲、蒽、蒽、苯酚、10-氮杂蒽）、总石油烃
E	10#沥青储池	该区域为 10#沥青储存区域，该区域使用年限 11 年，沥青储池为地下池体，深约 5m，池体为砖砌+水泥防渗，池壁防渗层破损较严重，存在水泥层脱落情况。	是	苯、甲苯、间二甲苯+邻二甲苯、乙苯、沥青烟（苯并芘、菲、蒽、蒽、

				芘、苯酚、10-氮杂蒽）、总石油烃
F	办公区	仅作为办公生活使用，不涉及潜在污染物	否	—
G	消防水罐	用于储存消防水，为清洁水，不涉及潜在污染物	否	—
H	辅助设施区域	主要包括尾气处理设施、滑石粉库房、配电室的辅助设施，均为地下设施，不涉及液体物料，对土壤造成潜在污染的可能性较小	否	苯、甲苯、间二甲苯+邻二甲苯、乙苯、沥青烟（苯并芘、菲、蒽、芘、苯酚、10-氮杂蒽、吡啶）、总石油烃
I	循环水池	用于储存、循环减压蒸馏车间的间接冷却水，不涉及潜在污染物	否	—
J	轻质剂罐区	2020 年新建罐区、未投入使用	否	—
K	事故水池	企业未发生过突发环境事件，事故水池未存放过事故废水，不涉及潜在污染物	否	—
L	危废间	该区域使用年限 3 年，使用年限较短，危废间存放物质为废气治理措施产生的废活性炭，为固体物质，发生泄漏后易于收集，且危废间按相应规定做了防渗措施，且危废间面积较小，故不再单独布点。	否	苯、甲苯、间二甲苯+邻二甲苯、乙苯、沥青烟（苯并芘、菲、蒽、芘、苯酚、10-氮杂蒽、吡啶）、总石油烃



图 1.1-1 企业分区图



1.1-2 重点监测区域分布图

1.2 监测布点数量及布置情况

本项目共筛选出布点区域 5 处（A、B、C、D、E），厂区共布设 7 个土壤采样点。本地块自行监测工作方案中设计布点位置及数量汇总情况如下表 1.2-1。

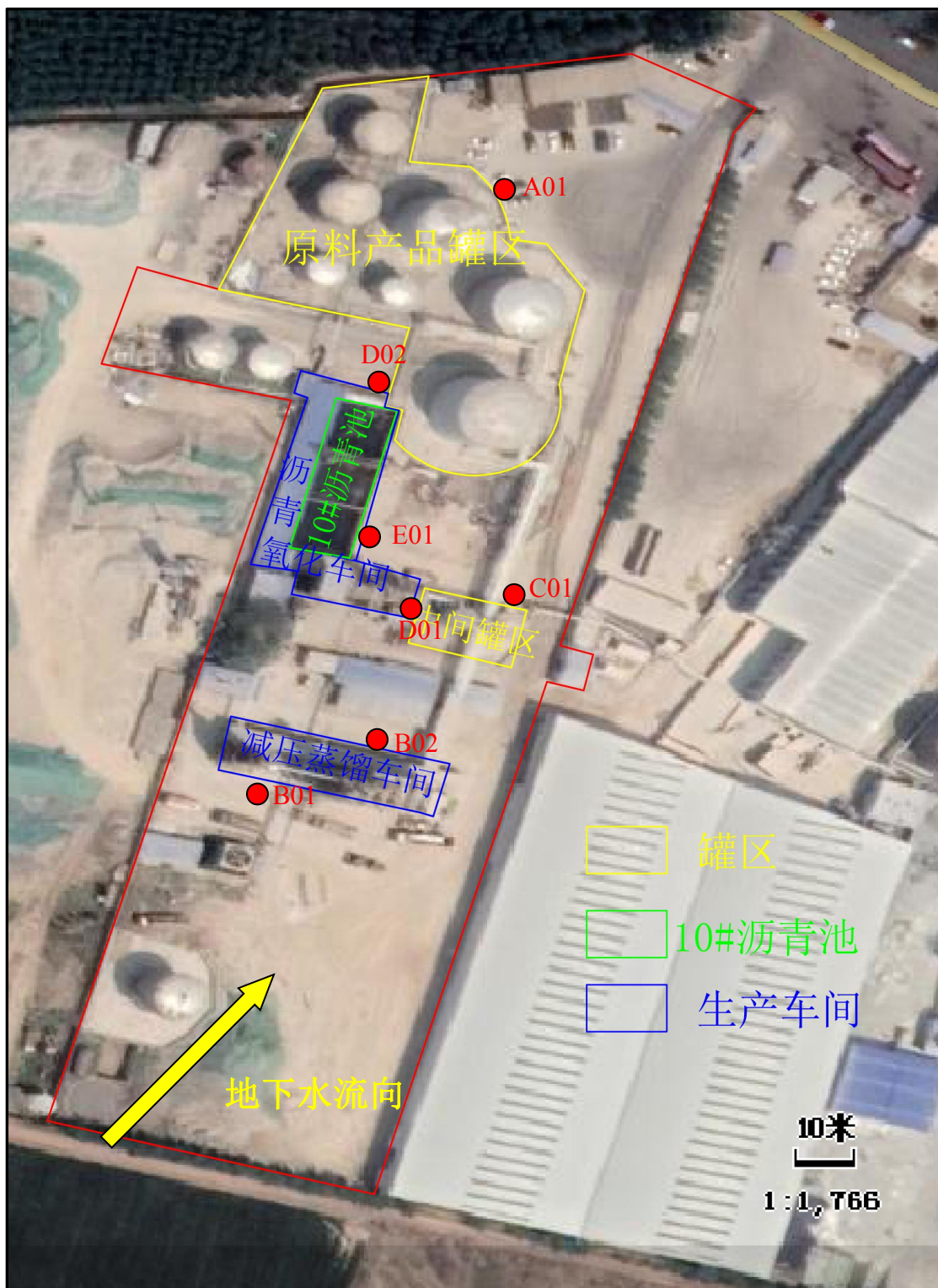


图 1.2-1 重点监测区域布点图

表 1.2-1 点位布设位置汇总表

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	经度	纬度	点位类型
A	A01	原料罐区东北侧围堰外 1m	该点位于原料罐区东北侧围堰外，由于罐区内不具备取样条件，该点为距离罐区最近具有施工条件的点位	116.029726°	38.484629°	土壤
B	B01	减压蒸馏车间南侧 1m	该点位于蒸馏装置区北侧 1m，由于装置区地面硬化较好，该点为装置区距离重点设施最近且具有施工条件的点位	116.029147°	38.483379°	土壤
	B02	减压蒸馏车间北侧 1m	该点位于蒸馏装置区北侧 1m，由于装置区地面硬化较好，该点为装置区下游距离最近且具有施工条件的点位，且该点位靠近蒸馏装置区雨水收集沟槽	116.029380°	38.483470°	土壤
C	C01	中间罐区东南角 1m	沥青中间罐区围堰内铺砖防渗，防渗效果较差，该点位为中间罐区地下水流向下游距罐区最近且具有施工条件的点位	116.029662°	38.483784°	土壤
D	D01	沥青氧化车间与中间罐区之间	该点位于氧化装置区及沥青中间罐区中间位置未做防渗区域，为距离氧化沥青装置和沥青中间罐区最近具有施工条件的点位，同时兼顾 C 区（中间罐区）	116.029455°	38.483803°	土壤
	D02	沥青氧化车间北侧 1m（10#沥青池北侧 1m）	该点位位于沥青氧化车间北侧 1m（10#沥青池北侧 1m），靠近储池壁防渗层破损位置，为距离最近且具有施工条件的点位，且为地下水下游方向，可同时兼顾 C 区、D 区，同时该点位距离原料产品罐区较近，可同时兼顾 A 区	116.029394°	38.484269°	土壤
E	E01	沥青储池东侧 1m	该点位位于沥青储池东侧，靠近储池壁防渗层破损位置具有施工条件的点位	116.029396°	38.484001°	土壤

1.3 采样点布设信息汇总

(1) 钻探深度确定

土壤采样孔的钻探深度主要根据企业所在区域土层分布情况和污染物的潜在污染途径综合进行确定。根据河间市光大沥青厂本次自行监测工作现场钻探情况，在最大钻探深度 15.5m 未见地下水，根据人员访谈该区域地下水埋深 30m 左右。水位埋深较深，不再设置地下水采样点。在最大土壤钻探深度范围内土壤岩性分布从上到下为素填土、粉土、粉质粘土、粉土、粉质粘土、粉砂。

本项目企业潜在污染存在包括石油烃、苯系物等容易迁移的特征污染物，土壤采样孔的钻探深度应以揭露但不穿透第一个弱透水层为终孔原则，最大钻探深度除地质勘察孔钻探至 15.5m，其他点位钻探至 4.0m。

(2) 采样深度确定原则

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南(试行)》要求，根据重点设施特征合理设置采样深度。原则上表层土壤(0-50cm)为重点采样层；对于接地、半地下或地下具有隐蔽性的重点设施周围的土壤钻孔深度应不低于重点设施埋深深度，每个土壤采样点位应至少采集三个土壤样品，包括表层土壤(0-50cm)、重点设施底部下 50cm 处土壤、重点设施底部下层首个弱透水层土壤或其他适合终孔的典型土壤。

本项目点位 D02、E01 靠近地下池体沥青池，池底埋深 3.5m，点位采集样品时重点采集表层土壤(0-50cm)、快筛数据较高处土壤、地下池体底部约 80cm 处土壤(粉质黏土层)；其他点位采集表层土壤(0-50cm)、快筛数据较高处土壤、粉质粘土层土壤。

表 1.3-2 采样点布设信息汇总表

点位类别	布点区域编号	点位编号	实际布点位置	经度	纬度	钻探深度(m)	采样深度 (m)	样品数量 (个)
土壤点位	A	A01	原料罐区东北侧围堰外 1m	116.029726°	38.484629°	3.5	0.4	3
							2.0	
							3.3	
	B	B01	减压蒸馏车间南侧 1m	116.029147°	38.483379°	3.5	0.5	3
							2.0	
							3.5	
		B02	减压蒸馏车间北侧 1m	116.029380°	38.483470°	3.5	0.4	3
							2.5	
							3.2	
	C	C01	中间罐区东南角 1m	116.029662°	38.483784°	3.5	0.4	3
							1.5	
							3.3	
	D	D01	沥青氧化车间与中间罐区之间	116.029455°	38.483803°	3.5	0.3	3
							2.2	
							3.4	
		D02	沥青氧化车间北侧 1m (10#沥青池北侧 1m)	116.029394°	38.484269°	15.5	0.4	3
							2.5	
							3.8	
	E	E01	沥青储池东侧 1m	116.029396°	38.484001°	4.0	0.5	3
							2.5	
							4.0	

1.4 测试因子

本项目的土壤样品测试因子见表 1.4-1。

表 1.4-1 土壤样品测试项目确定表

因子类别	合计（项）	
基本因子	2020 年度厂区全部点位均测试基本因子，且全部未检出，本年度不再监测非特征因子以外的基本因子	0
其它因子	pH 值	1
特征因子	苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、萘、菲、蒽、芘、苯酚、苯并芘、总石油烃	12
合计	13	

1.5 分析测试方法

本次土壤样品测定由河北百润环境检测技术有限公司（CMA 认证资质）作为样品检测实验室。同时，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有规定的实验室需要参照规定实施，并且要求各检测因子的检出限不得大于该因子相应的筛选值。本地块土壤样品各因子检测分析方法及检出限详见表 1.5-1。

表 1.5-1 实验室土壤样品分析测试情况一览表

序号	样品分类	污染物项目	检测实验室 (河北百润环境检测技术有限公司)	检出限
1	挥发性有机物	苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011）	1.9μg/kg
2		甲苯		1.3μg/kg
3		间,对-二甲苯		1.2μg/kg
4		邻-二甲苯		1.2μg/kg
5		乙苯		1.2μg/kg
6	半挥发性有机物	萘	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）	0.09mg/kg
7		菲		0.1mg/kg
8		蒽		0.1mg/kg
9		芘		0.1mg/kg
10		苯酚		0.1mg/kg
11		苯并[a]芘		0.1mg/kg
12	其他	总石油烃	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6mg/kg
13		pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0.1（无量纲）

1.6 评价标准

本企业用地类型为工业用地，属于第二类用地，故土壤风险筛选值优先选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的建设用地土壤污染风险筛选值作为评价标准，该标准中未涉及的污染物检测项目，选取《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值标准，对于两个标准中均未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。土壤污染评价标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 地块土壤污染筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物种类	标准	
		标准值	标准来源
1	苯	4	GB36600-2018 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 第二类用地
2	甲苯	1200	
3	间,对-二甲苯	570	
4	邻-二甲苯	640	
5	乙苯	28	
6	萘	25	
7	苯并[a]芘	1.5	
8	总石油烃	4500	
9	菲	7190	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020） 第二类用地筛选值
10	蒽	10000	
11	芘	7964	
12	苯酚	10000	
13	pH	—	无相关评价标准

2 土壤样品采集

2.1 采样前准备

2.1.1 钻孔设备

本次现场取样的钻探工作采用常用的能够满足本工作要求的 30-冲击钻头按照方案设计深度取土，取土后采样。

2.1.2 采样工具

本次土壤样品采集工作采用 SH-30 冲击钻，重金属和 SVOCs 样品采用竹铲取样，VOCs 样品采用专用非扰动取样器取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF 和 PID，采样工具详见表 2.1-1。

2.1.3 样品保存工具

样品保存工具主要由河北百润环境检测技术有限公司统一提供，有自封袋、样品箱和蓝冰等，样品保存工具一览表见表 2.1-1。

表 2.1-1 采样工具及样品保存工具一览表

采样工具	30-冲击钻、竹铲、VOC取样器		
土壤挥发性有机物快速检测设备	PID	土壤重金属快速检测设备	XRF
样品保存工具	样品瓶	自封袋	蓝冰
	保护剂	样品箱	
			
土样器、取样瓶		XRF	

	
PID	样品保存箱

2.1.4 其他准备

- 1、进场前与土地使用权人沟通，确认进场时间和预计工期，提出现场采样调查需要土地使用权人的配合。
- 2、由我单位、土地使用权人组织进场前安全培训情况说明，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。
- 3、准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。
- 4、准备采样记录单、影像记录设备、现场通讯工具等其他采样辅助物品。
- 5、准备相机、标签、签字笔、记号笔、橡胶手套、PVC 手套。
- 6、确定采样设备和台数。

2.2 采样点定位

采样前，采用卷尺、GPS 卫星定位仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在采样布点图中标出。通过询问相关人员明确钻孔位置地下有无电缆、管线、沟、槽等地下障碍物，也可采用金属探测器或探地雷达等设备进行探测。

2.3 土孔钻探

河间市光大沥青厂共布设 7 个土壤采样点，本次使用 SH-30 型冲击钻进行钻探，钻孔直径 127mm，施工过程如下：

2.3.1 施工过程

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、开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

3、每次钻进深度宜为 50cm，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%。

应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

4、钻孔过程中按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；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；

其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

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国家一般固体废物处置要求进行收集处置。



2.3.2 土壤钻探汇总

本次实际采样工作共布设 7 个土壤采样点位，土壤采样点位最大钻探深度 15.5m。现场钻探孔深见表 2.3-1。

表 2.3-1 地块土壤钻探一览表

序号	点位编号	位置	设计孔深 (m)	钻探起止时间
1	A01	原料罐区东北侧围堰外 1m	3.5	2021.10.16 15:25~16:10
2	B01	减压蒸馏车间南侧 1m	3.5	2021.10.16 13:33~14:11
3	B02	减压蒸馏车间北侧 1m	3.5	2021.10.16 10:10~11:03
4	C01	中间罐区东南角 1m	3.5	2021.10.26 09:35~09:58
5	D01	沥青氧化车间与中间罐区之间	3.5	2021.10.15 15:30~17:25
6	D02	沥青氧化车间北侧 1m	15.5	2021.10.15

序号	点位编号	位置	设计孔深 (m)	钻探起止时间
		(10#沥青池北侧 1m)		08:50~15:05
7	E01	沥青储池东侧 1m	4.0	2021.10.16 08:55~09:28

2.4 样品采集

2.4.1 土壤样品现场快速检测

本次钻探工作利用现场检测仪器进行现场检测,并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品,每 0.5-1.0m 进行一次快速筛查。

(1) PID 操作流程:

①每次现场快速检测前,应利用校准好的 PID 检测 PID 大气背景值,检测时应位于钻机操作区域上风向位置;

②现场快速检测土壤中 VOCs 时,用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中,自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积;

③取样后,自封袋应置于背光处,避免阳光直晒,取样后在 30 分钟内完成快速检测;

④检测时,将土样尽量揉碎,对已冻结的样品,应置于室温下解冻后揉碎;

⑤样品置于自封袋中 10min 后,摇晃或振荡自封袋约 30 秒,之后静置 2 分钟;

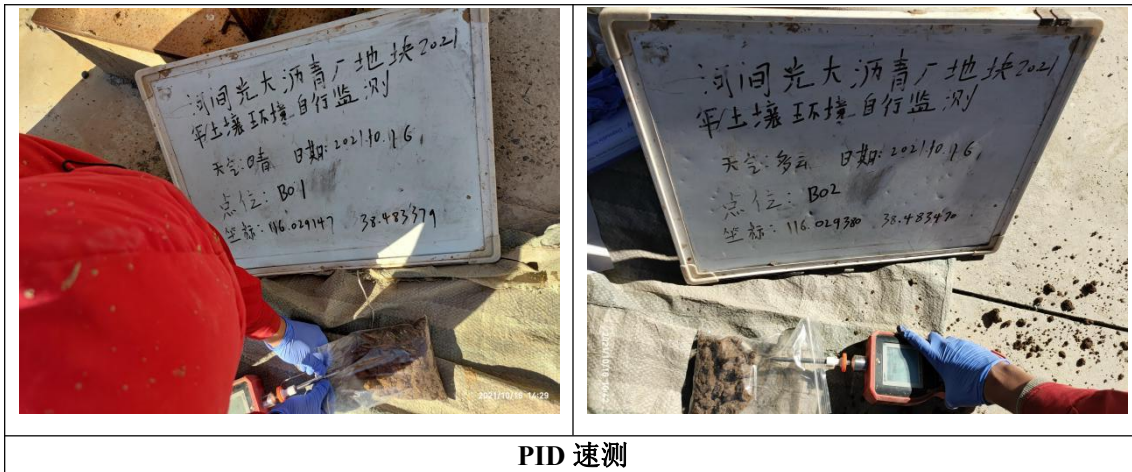
⑥将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处,紧闭自封袋,数秒内记录仪器的最高读数。

本次监测过程中所使用的现场检测仪器类型、仪器最低检测限和报警限详见下表。

表 2.4-1 现场检测设备情况

仪器名称	型号	最低检测限	报警限
便携式 PID	虎牌	0.001ppm	200ppm

现场检测过程照片如下:



PID 速测

2.4.2 土壤样品采集

本地块共布设 7 个土壤采样点，共采集土壤样品 21 组，另采集 3 组现场平行样品，现场土壤样品采集情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 土壤检测样品采集深度

点位编号	所属区域和点位位置	样品编号	采样深度 (m)
A01	原料罐区东北侧围堰外 1m	2110H033TR-A01-0.4	0.4
		2110H033TR-A01-2.0	2.0
		2110H033TR-A01-3.3	3.3
B01	减压蒸馏车间南侧 1m	2110H033TR-B01-0.5	0.5
		2110H033TR-B01-2.0	2.0
		2110H033TR-B01-3.2	3.2
B02	减压蒸馏车间北侧 1m	2110H033TR-B02-0.4	0.4
		2110H033TR-B02-2.5	2.5
		2110H033TR-B02-2.5-P	
C01	中间罐区东南角 1m	2110H033TR-B02-3.2	3.2
		2110H033TR-C01-0.4	0.4
		2110H033TR-C01-1.5	1.5
D01	沥青氧化车间与中间罐区之间	2110H033TR-C01-3.3	3.3
		2110H033TR-D01-0.3	0.3
		2110H033TR-D01-2.2	2.2
D02	沥青氧化车间北侧 1m (10#沥青池北侧 1m)	2110H033TR-D01-3.4	3.4
		2110H033TR-D02-0.4	0.4
		2110H033TR-D02-2.5	2.5
E01	沥青储池东侧 1m	2110H033TR-D02-2.5-P	
		2110H033TR-D02-3.8	3.8
		2110H033TR-E01-0.5	0.5

点位编号	所属区域和点位位置	样品编号	采样深度 (m)
		2110H033TR-E01-0.5 2110H033TR-E01-0.5-P	2.5
		2110H033TR-E01-0.5	4.0

按照 VOCs、SVOCs、pH 的顺序开展采样工作。实际采样过程中用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，未对样品进行均质化处理，未采集混合样。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶要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。

每个层位的土壤样品采样按照“VOCs、SVOCs、pH”的顺序进行。

(1) VOCs 样品采集和临时保存

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，应优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，操作要迅速，具体要求和流程如下：

1) 采样器基本要求

使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用一次性塑料白管采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。

2) 采样量

每份 VOCs 土壤样品共需采集 40mL 棕色玻璃瓶 3 个，单份取样量不少于 5g（采样量按照取样手柄的标识进行控制）。

3) 采样流程

①土样采集直接从原状取土器中采集土壤样品，用刮刀剔除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的表层土壤，利用非扰动采样器在新露出的土芯表面快速采集不少于 5g 土壤样品；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。

②将以上采集的样品迅速转移至 2 个预先加入 10mL 甲醇（色谱级或农残级）的 40mL 棕色玻璃瓶（保护剂实验室已提前添加好，现场不用重新添加）和 1 个加有转子的 40mL 棕色玻璃瓶，转移过程中应将样品瓶略微倾斜。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，并立即用封口胶封口。

4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 4 个样品瓶上（同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

5) 样品临时保存

样品贴码后，将 3 瓶 VOCs 样品分别用泡沫塑料袋包裹，并装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。

VOCs 样品采集过程符合《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范》。

VOCs 样品采集过程照片如下：



(2) SVOCs、总石油烃等样品采集和临时保存

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量

每份土壤样品共需采集 250mL 棕色玻璃瓶 1 个，要求将样品瓶填满装实。

3) 采样流程

VOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集 SVOCs、总石油烃土壤样品，并转移至 250mL 棕色大玻璃瓶内装满填实。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，并立即用封口胶封口。

4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 1 个样品瓶上（同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

5) 样品临时保存

样品贴码后，将 SVOCs 样品用泡沫塑料袋包裹，并装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。

SVOCs 样品采集过程照片如下：



(3) pH 样品采集

SVOCs 样品采集完成后，剩余土壤用于采集 pH 土壤样品，取样量不少于 500g，采集样品装入 1 个自封口塑料袋并封口。土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。

pH 样品采集过程照片如下：



样品采集

样品保存

(4) 土壤平行样要求

土壤平行样要不少于本项目该测试因子总样品数的 10%，本地块共布设 7 个土壤采样点，共采集土壤样品 21 组，另有 3 组土壤现场平行样，土壤采样过程的质量控制样品数量达目标样品总数的 14.28%，满足现场质量控制要求。所有样品均送河北百润环境检测技术有限公司实验室，土壤平行样品采集深度及依据如表 2.4-3。

表 2.4-3 土壤平行样品采集深度及测试因子

点位编号	所属区域和点位位置	样品编号	采样深度 (m)	测试因子
B02	减压蒸馏车间北侧 1m	2110H033TR-B02-2.5 2110H033TR-B02-2.5-P	2.5	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、萘、菲、蒽、芘、苯酚、苯并芘、总石油烃
D02	沥青氧化车间北侧 1m (10#沥青池北侧 1m)	2110H033TR-D02-2.5 2110H033TR-D02-2.5-P	2.5	
E01	沥青储池东侧 1m	2110H033TR-E01-0.5 2110H033TR-E01-0.5-P	0.5	

土壤平行样应与原样分别同时进行采集，采集平行样层位采样顺序为 2 份 VOCs 样品（6 瓶）--2 份 SVOCs 样品（2 瓶）--2 份其它重金属样品（2 袋）。具体要求如下：

样品平行样采集与原样在同一位置、同时进行，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

2.4.3 土壤样品汇总

综述统计本项目所有土壤样品采集情况，采样日期、采样量、平行样量，统计情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 地块土壤样品汇总

序号	点位编号	采样位置	采样深度 (m)	样品编号	平行样编码	岩性	颜色/气味
1	A01	原料罐区东北侧 围堰外 1m	0.4	2110H033TR-A01-0.4		素填土	黄褐色、无异味
2			2.0	2110H033TR-A01-2.0		粉质粘土	黄褐色、无异味
3			3.3	2110H033TR-A01-3.3		粉土	黄褐色、无异味
4	B01	减压蒸馏车间南 侧 1m	0.5	2110H033TR-B01-0.5		素填土	黄褐色、无异味
5			2.0	2110H033TR-B01-2.0		粉土	黄褐色、无异味
6			3.2	2110H033TR-B01-3.2		粉土	黄褐色、无异味
7	B02	减压蒸馏车间北 侧 1m	0.4	2110H033TR-B02-0.4		素填土	黄褐色、无异味
8			2.5	2110H033TR-B02-2.5	2110H033TR-B02-2.5-P	粉土	黄褐色、无异味
9			3.2	2110H033TR-B02-3.2		粉土	黄褐色、无异味
10	C01	中间罐区东南角 1m	0.4	2110H033TR-C01-0.4		素填土	黄褐色、无异味
11			1.5	2110H033TR-C01-1.5		粉土	黄褐色、无异味
12			3.3	2110H033TR-C01-3.3		粉土	黄褐色、无异味
13	D01	沥青氧化车间与 中间罐区之间	0.3	2110H033TR-D01-0.3		素填土	黄褐色、无异味
14			2.2	2110H033TR-D01-2.2		粉质粘土	黄褐色、无异味
15			3.4	2110H033TR-D01-3.4		粉质粘土	黄褐色、无异味
16	D02	沥青氧化车间北 侧 1m (10#沥青池 北侧 1m)	0.4	2110H033TR-D02-0.4		素填土	黄褐色、无异味
17			2.5	2110H033TR-D02-2.5	2110H033TR-D02-2.5-P	粉土	黄褐色、无异味
18			3.8	2110H033TR-D02-3.8		粉质粘土	黄褐色、无异味
19	E01	沥青储池东侧 1m	0.5	2110H033TR-E01-0.5		素填土	杂色、无异味
20			2.5	2110H033TR-E01-0.5	2110H033TR-E01-0.5-P	粉质粘土	黄褐色、无异味
21			4.0	2110H033TR-E01-0.5		粉质粘土	黄褐色、无异味

2.5 安全防护、应急处置以及二次污染防控

2.5.1 安全施工与个人防护

(1) 进场开工前备有必须的应急医疗箱和一次性丁腈手套、口罩、安全帽、安全背心等防护装备；

(2) 对所有调查技术人员进行安全技术交底和培训，同时接受调查企业的开工前宣传和培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备；

(3) 施工期间，根据采样设备运行及操作人员活动范围设立警示锥及安全警示线，禁止无关人员进入操作区。

(4) 钻探前再次与企业核实地下是否存在高压线、燃气管道、油品输送管线、地下设备设施等风险源，确认不存在风险方进行施工。

(5) 进场施工前了解施工期天气情况，不在暴雨、雷电、冰雹等恶劣天气下进行钻探采样工作。

(6) 由于新冠肺炎疫情尚未结束，施工过程中施工人员需要全程佩戴好口罩，施工范围内活动，避免与其他外界人员接触，施工结束后，避免人员聚集扎堆，尽可能的减少户外活动。

2.5.2 采样过程中二次污染防控

(1) 采样施工过程污染控制

采样施工过程中，土壤岩芯应统一进行收集并集中处置，钻机施工、样品箱存放等地点铺设彩条布防止对周边环境造成影响。

(2) 采样过程固废的处置

全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，由现场人员收集后送至企业生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），须妥善处置，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

3 土壤样品保存与流转

3.1 样品保存

土壤样品保存方法和保存时间按照土壤环境监测分析方法标准的规定执行，对于测试方法中未提及的参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。

河北百润环境检测技术有限公司于 2021 年 10 月 15 日-10 月 16 日进行了现场采样，采样过程按照相关规范进行，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，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。采样现场配备车载冰箱及样品保温箱，样品保温箱内置冰冻蓝冰。样品采集应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室的，样品在车载冰箱内 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。

表 7.1-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

序号	样品分类	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存期限
1	--	pH	自封口塑料袋	否	瓶子装满压实	1	0-4℃ 低温保存 180d
2	挥发性有机物	苯	250ml 棕色玻璃瓶，用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	1 个不添加保护剂，加转子； 2 个添加 10ml 甲醇（实验室已提前添加，称重）	采集不少于 5g	3	0-4℃ 冷藏保存 7d
		甲苯					
		间,对-二甲苯					
		邻-二甲苯					
3	半挥发性有机物	乙苯	250ml 棕色玻璃瓶，用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	否	采样瓶装满装实并密封	1	0-4℃ 冷藏保存 10d
		萘					
		菲					
		蒽					
		芘					
		苯酚					
		苯并[a]芘					
		石油烃					4℃ 低温保存，

序号	样品分类	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存期限
							萃取前 14 天， 萃取后 40 天

3.2 样品流转

样品流转方式主要分为装运前核对、样品运输、样品接收 3 个步骤。

1、装运前核对

样品管理员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱。如果核对结果发现异常，应及时查明原因并记录。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

2、样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至实验室。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

3、样品接收

实验室收到样品箱后，立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样组沟通。

上述工作完成后，实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认，样品运送单作为样品检测报告的附件。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

本项目土壤样品的采集、流转、检测情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 土壤、地下水样品的运输时间节点及时效性分析一览表

点位编号	采样时间	接收时间	测试周期
A01	2021.10.15	2021.10.17	2021.10.19-2021.10.29
B01	2021.10.15	2021.10.17	2021.10.19-2021.10.29
B02	2021.10.15	2021.10.17	2021.10.19-2021.10.29

C01	2021.10.15	2021.10.17	2021.10.19-2021.10.29
D01	2021.10.16	2021.10.17	2021.10.19-2021.10.29
D02	2021.10.16	2021.10.17	2021.10.19-2021.10.29
E01	2021.10.15	2021.10.17	2021.10.19-2021.10.29

本次自行监测过程中土壤、地下水样品的流转和测试时间均在各因子检测时效性范围之内。

4 质量保证与质量控制

4.1 样品采集、保存、流转等环节质量保证与质量控制

4.1.1 现场采样过程中的质量保证与质量控制

4.1.1.1 现场采样过程中的质量保证

①按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的规范要求对土壤样品进行样品采集和保存。

②现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动注明修改人及时间。

③防止采样过程中的交叉污染。钻探采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时 also 进行清洗。本项目采用自来水或洁净的土壤进行清洗。

④用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。本项目直接从原状取土器中采集土壤样品，首先刮除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的土壤，在新露出的土芯表面采集样品。

4.1.1.2 现场空白样质量控制

现场空白样主要目的在于提供一种判断现场采样设备及其在采样过程中是否受到污染的方法。在采样过程中，在现场打开现场空白样采样瓶（装有 10ml 甲醇），采样结束后盖紧瓶盖，与样品同等条件下保存、运输和送交实验室，以判断采样过程中是否受到现场环境条件的影响。

本次自行监测采样工作于 2021 年 10 月 15 日-10 月 16 日进行，现场共设置 2 个现场空白样。根据实验室提供的检测报告，本项目现场空白样的实验室 VOCs 检测结果均低于检测限值，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。

4.1.2 样品保存及流转过程中的质量保证与质量控制

4.1.2.1 样品保存及流转过程中的质量保证

①装有土壤样品的样品瓶均单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

②现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，对每个样品瓶上的采样编号、采样地点、采样深度、采样日期、采样人、监测项目等相关信息进行核对，并登记造册，同时确保样品的密封性和包装的完整性。

③核对后的样品立即放入保温箱中，且保温箱内放置足够的蓝冰，确保内部温度不高于 4℃，直至样品安全抵达分析实验室。本项目现场采样过程中样品的保存与流转严格按照已备案的《河间市光大沥青厂 2021 年度土壤自行监测工作方案》进行，重点包括样品采集后的保存、运输过程中的保存、流转过程中的保存，具体保存措施及流转过程详见本报告第三章。

4.1.2.2 运输空白样质量控制

样品运输过程中的质量控制手段主要包括运输空白样测定。运输空白样主要被用来检测样品瓶在运输至地块以及从地块运输至实验室过程中是否受到污染，且主要针对 VOCs。运输空白样的可能污染方式包括实验室用水污染，采样瓶不干净，样品瓶在保存、运输过程中受到交叉污染等。

本次自行监测采样工作于 2021 年 10 月 15 日-10 月 16 日进行，现场共设置 1 个运输空白样。本项目运输空白样的实验室 VOCs 检测结果均低于检测限值，表明项目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。

4.2 现场平行样对比情况

本项目自行监测工作共布设 7 个土壤采样点位，共采集、检测分析 21 组土壤样品及 3 组现场平行样，土壤采样过程的质量控制样品数量达目标样品总数的 14.28%，满足现场质量控制要求。

土壤样品现场平行样比对按照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（以下简称“质控技术规范”）表 3 精密度（室内）相关要求进行分析。

(1) 土壤现场平行样检测结果分析

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允范围内，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：

$$RD = \frac{|C_{i1} - C_{i0}|}{(C_{i1} + C_{i0})} \times 100\% \quad \text{公式1}$$

式中：C_{i1}—某平行样 i 中某检测项目的检出浓度；

C_{i0}—平行样 i 对应的原始样中该检测项目的检出浓度。

室内相对偏差允许范围见表表 4.2-1。

表 4.2-1 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度允许范围

检测项目	含量范围	室内相对偏差（%）
无机元素	≤10MDL	≤30
	> 10MDL	≤20
挥发性有机物	≤10MDL	≤50
	> 10MDL	≤25
半挥发性有机物	≤10MDL	≤50
	> 10MDL	≤30
难挥发性有机物	≤10MDL	≤50
	> 10MDL	≤30

本次测定的土壤样品原始样和平行样中有检出因子的 RD 分析结果详见表 4.2-2。

表 4.2-2 采样现场平行样分析

检测因子	检出限 (mg/kg)	检测值 (mg/kg)		RD (%)	标准要求 (%)	是否合格
		2110H033TR- -B02-2.5	2110H033TR- B02-2.5-P			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	54	43	11.35	50	合格
检测因子	检出限 (mg/kg)	检测值 (mg/kg)		RD (%)	标准要求 (%)	是否合格
		2110H033TR- -D02-2.5	2110H033TR- D02-2.5-P			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	9	8	5.88	50	合格
检测因子	检出限 (mg/kg)	检测值 (mg/kg)		RD (%)	标准要求 (%)	是否合格
		2110H033TR- -E01-2.5	2110H033TR- E01-2.5-P			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	33	23	17.85	50	合格

备注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据表 4.2-2，本项目土壤平行样品共检测 3 组样品，样品均满足相应要求，检测质量合格率为 100%，达到了《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中实验室内平行样品检测质量合格率不低于 90%的基本要求。

4.3 实验室内部质量控制

4.3.1 实验室分析质量控制基本要求

本自行监测项目采集的土壤样品检测分析由河北百润环境检测技术有限公司实验室进行，均与方案一致，实验室的基本要求如下：

①实验室已经过 CMA 认证。

②检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。

③检测分析人员均经过考核并持证上岗。

④实验室内严格按照方案要求进行样品保存和流转。

⑤检测分析方法采用方案中的分析方法。

⑥检测实验室在正式开展土壤分析测试任务之前，完成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。

⑦设置实验室质量控制样。主要包括：空白加标样、样品加标样和实验室平行样。要求每 20 个样品或者至少每一批样品作一个系列的实验室质量控制样，具体根据监测方法要求进行。

⑧定量校准应包括分析仪器校准、校准曲线制定、仪器稳定性检查三个方面。

⑨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，填写原始记录。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；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。

4.3.2 实验室土壤样品测定质量控制情况统计分析

本项目针对所采集的 21 组土壤样品及 3 组土壤平行样品，河北百润环境检测技术有限公司针对不同的检测因子均提供了相应的实验室质控结果，检测单位提供质控结果均满足实验室日常质量要求。

①pH

针对本地块内所采集样品中 pH 值分析项目，河北百润环境检测技术有限公司实验室共提供 2 组实验室标准物质质控结果、3 组实验室平行样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 4.3-1 至 4.3-2。

表 4.3-1 pH 实验室标准物质质控结果统计表

检测项目	单位	测定值	保证值/不确定度	结论
pH	无量纲	8.36-8.38	8.37±0.04	合格

表 4.3-2 pH 实验室平行样质控结果统计表

检测项目	绝对差	控制范围	结论
pH	0.02-0.03	≤0.3	合格

②挥发性有机物

针对本地块内所采集样品中挥发性有机物分析项目，河北百润环境检测技术有限公司实验室共提供了 2 组实验室空白加标质控结果、2 组实验室平行样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 4.3-3 至 4.3-4。

表 4.3-3 挥发性有机物实验室空白加标质控结果统计表

因子	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结论
VOCs	95-116	70-130	合格

表 4.3-4 挥发性有机物实验室平行样质控结果统计表

因子	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	结论
VOCs	—	<25	合格

注：“—”代表平行双样均未检出，下同。

③半挥发性有机物

针对本地块内所采集样品中挥发性有机物分析项目，河北百润环境检测技术有限公司实验室共提供了 2 组土壤基体加标回收测定结果、2 组实验室平行样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 4.3-5

至 4.3-6。

表 4.3-5 半挥发性有机物实验室基体加标质控结果统计表

因子	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结论
苯酚	77.5-78.6	41-80	合格
萘	75.5-80.4	48-81	合格
菲	87.3-91.2	72-133	合格
蒽	86.6-89.1	68-96	合格
芘	85.0-89.3	81-109	合格
苯并[a]芘	68.0-77.0	46-87	合格

表 4.3-6 半挥发性有机物实验室平行样质控结果统计表

因子	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	结论
苯酚	—	<40	合格
萘	—	<40	合格
菲	—	<40	合格
蒽	—	<40	合格
芘	—	<40	合格
苯并[a]芘	—	<40	合格
苯酚	—	<40	合格

④石油烃

针对本地块内所采集样品中石油烃分析项目，河北百润环境检测技术有限公司实验室共提供了 2 组土壤基体加标回收测定结果、2 组土壤空白加标回收测定结果、2 组实验室平行样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 4.3-7 至 4.3-9。

表 4.3-7 石油烃实验室基体加标质控结果统计表

因子	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结论
石油烃	69.0-79.7	50-140	合格

表 4.3-8 石油烃实验室空白加标质控结果统计表

因子	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	结论
石油烃	81.5-102	70-120	合格

表 4.3-9 石油烃实验室平行样质控结果统计表

因子	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	结论
石油烃	2.1-8.1	≤25	合格

5 土壤检测 results 分析

5.1 土壤监测 results 与统计

5.1.1 土壤检测数据

本企业内共设置 7 个采样点位，共采集样品 21 组，企业内土壤检出物质一览表见表 5-1。

表 5-1 土壤检出物质一览表

检测项目		pH	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位		无量纲	mg/kg
原料罐区东北侧围堰外 1m	2110H033TR-A01-0.4	9.33	83
	2110H033TR-A01-2.0	8.71	42
	2110H033TR-A01-3.3	8.82	29
减压蒸馏车间南侧 1m	2110H033TR-B01-0.5	9.27	49
	2110H033TR-B01-2.0	8.78	56
	2110H033TR-B01-3.5	9.52	29
减压蒸馏车间北侧 1m	2110H033TR-B02-0.4	8.91	50
	2110H033TR-B02-2.5	9.37	54
	2110H033TR-B02-3.2	9.08	28
中间罐区东南角 1m	2110H033TR-C01-0.4	8.81	32
	2110H033TR-C01-1.5	9.02	27
	2110H033TR-C01-3.3	9.01	52
沥青氧化车间与中间罐区之间	2110H033TR-D01-0.3	8.92	ND
	2110H033TR-D01-2.2	8.71	185
	2110H033TR-D01-3.4	9.2	15
沥青氧化车间北侧 1m (10#沥青池北侧 1m)	2110H033TR-D02-0.4	8.92	35
	2110H033TR-D02-2.5	8.59	9
	2110H033TR-D02-3.8	8.46	20
沥青储池东侧 1m	2110H033TR-E01-0.5	9.38	64
	2110H033TR-E01-2.5	9.02	33
	2110H033TR-E01-4.0	9.05	30

5.1.2 数据统计

表 5-2 土壤检出物质数据统计一览表

项目	筛选值 (mg/kg)	检测 个数	检出个数	检出率 (%)	样品浓度范围	超筛选值率 (%)
pH	/	21	21	100	8.46-9.52 (无量纲)	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	21	20	95.23	ND-185 (mg/kg)	0

5.2 检测结果分析

5.2.1 检测值与评价标准对比分析

本项目企业用地内共设置 7 个采样点位，共采集样品 21 组，另有 3 组平行样，检测项目检测值与评价标准对比分析见表 5.2-1。

表 5.2-1 检测项目检测值与评价标准对比分析表

项目	筛选值 (mg/kg)	样品最大检出浓度	最大浓度检出位置	最大占标率 (%)	超筛选值率 (%)
pH	/	9.52 (无量纲)	减压蒸馏车间南侧 1m 深度 3.5m	/	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	185 (mg/kg)	沥青氧化车间与中间罐 区之间 深度 2.25m	4.11	0

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据企业内各点位土壤样品检测结果统计情况，各点位有检出因子为 pH、石油烃，其中 pH 值无评价标准，暂不进行评价；石油烃在检测的 21 个土壤样品中有 20 个有检出，但检出结果均未超过本项目地块所选用的风险筛选值，石油烃的检出表明企业历史生产活动对企业土壤环境质量状况造成了一定的影响。

5.2.2 检测值与背景检测值对比分析

企业 2020 年开展过自行监测工作，本次引用 2020 年度自行监测工作土壤背景点监测数据作为本次自行监测背景点监测数据，2020 年自行监测工作在厂区西南角未开发地设置 1 个背景值监测点，共采集 3 个样品，测试项目：pH、45 项、菲、蒽、芘、苯酚、总石油烃，根据检测结果企业内背景点土壤样品中有检出的因子为 pH、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）。本次自行监测有检出检测项目（pH、石油烃）检测值与背景检测值对比分析见表 5.2-2。

表 5.2-2 本次自行监测样品检测值与背景检测值对比分析表

项目	背景值	企业内样品浓度范围	对比分析
pH	8.81-9.24	8.36-9.52	检出水平一致
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND-185 (mg/kg)	企业内检出浓度偏高

通过对上表的分析可知，企业内土壤 pH 值水平与背景点一致，特征因子石油烃背景点未检出，企业内检测的 21 个土壤样品中有 20 个有检出，说明企业的历史生产活动对企业内土壤环境质量状况造成了一定的影响。

5.2.3 检测值与之前检测值变化趋势

本次收集到《河间市光大沥青厂地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》，本次检测值与之前检测值变化趋势结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 本次自行监测样品检测值与之前检测值变化趋势

检出项目	筛选值 (mg/kg)	2020 年检测值 浓度范围	2021 年检测值 浓度范围	对比结果
pH	--	8.38-10.11 (无量纲)	8.36-9.52 无量纲)	检出水平一致
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	60 (mg/kg)	ND-39 (mg/kg)	ND-185 (mg/kg)	2021 年检出浓度水平偏高

通过对上表的分析可知，企业内土壤中 pH 值在 2020 年度和 2021 年度自行监测工作中检出水平一致。石油烃在 2021 年度自行监测工作中检出浓度水平较 2020 年度略微偏高。但检出结果远对于本次自行监测工作所选用的筛选值。

5.4 土壤检测结果整体分析与结论

本项目企业 2021 年度自行监测工作采集的土壤样品中有检出因子为 pH、石油烃，其中 pH 至检出水平与背景值监测点、2020 年度自行监测工作采集的土壤样品中检出水平一致。石油烃检出浓度水平比背景值监测点检出水平偏高，表明企业的历史生产活动对企业内土壤环境质量状况造成了一定的影响；石油烃检出浓度水平比 2020 年度自行监测工作采集的土壤样品中检出水平略微偏高，分析认为可能是由于两次自行监测工作点位选取位置虽然位于相同的重点关注区域，但点位位置仍会有所不同引起，由于两次自行监测工作中石油烃检出处于低浓度水平，远远低于本项目所选用的筛选值，不在进行重点关注。

6 结论与建议

6.1 结论

6.1.1 地块基本信息

河间市光大沥青厂成立于 2009 年，法人代表：吕宽成，位于河北省沧州市河间市兴村乡李胡村。地块占地面积 18820m²，占地为工业用地，为石油制品制造行业，为在产企业。

6.1.2 现场采样和监测

我公司于 2021 年 10 月 15 日至 2021 年 10 月 16 日组织采样人员对该企业进行了土壤的钻探采样工作。该地块共布设了 7 个土壤采样点，采集土壤样品 21 组，另采集 3 组平行样。

本项目调查采样全部由河北百润环境检测技术有限公司的采样技术人员根据制定的采样方案进行。

采集的样品全部送至河北百润环境检测技术有限公司（CMA 认证资质）实验室进行化验分析。

6.1.3 地块污染情况分析

本项目企业 2021 年度自行监测工作采集的土壤样品中有检出因子为 pH、石油烃，其中 pH 至检出水平与背景值监测点、2020 年度自行监测工作采集的土壤样品中检出水平一致。石油烃检出浓度水平比背景值监测点检出水平偏高，表明企业的历史生产活动对企业内土壤环境质量状况造成了一定的影响；石油烃检出浓度水平比 2020 年度自行监测工作采集的土壤样品中检出水平略微偏高，分析认为可能是由于两次自行监测工作点位选取位置虽然位于相同的重点关注区域，但点位位置仍会有所不同引起，由于两次自行监测工作中石油烃检出处于低浓度水平，远远低于本项目所选用的筛选值，不在进行重点关注。

6.2 建议

由于本项目企业于 2019 年已停产，2021 年 4 月 7 日向沧州市生态环境局河间市分局提交了停产申请，并于当月取得《沧州市生态环境局河间市分局关于河

间市光大沥青厂停产的批复》。目前该企业处于全面停产状态，厂区内各罐区、管线、生厂区内物料均已清空且无复产计划，后续不会土壤环境造成进一步的污染，本次也不再对本企业提出建议。