
邯郸市土壤污染重点监管单位
魏县垃圾处理厂地块
2020 年度土壤环境自行监测报告



委托单位：河北省魏县垃圾处理厂
编制单位：北京远森环保科技有限公司
2020 年 10 月

基本信息概览

地块基本信息	
地块名称	魏县垃圾发电厂地块
地块代码	1304343780030
企业类型	填埋厂
地址	河北省邯郸市魏县德政乡安上村
行业类型	7820 环境卫生管理
关注度水平	---
地块特征污染物	六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮
土壤测试项目	GB36600-2018 中 45 项基本项目+pH 值+锰+苯酚+氟化物+氨氮
土壤布点区域	1A（填埋区）、1B（渗滤液收集处理区）
布点数量	8 个（包括 1 个对照点）
地下水测试项目	45 项必测项目+pH 值+氨氮+锰+苯酚+氟化物+总铬
地下水布点区域	2A（填埋区）、2B（渗滤液收集处理区）
地下水布点数量	4 个
单位基本信息	
信息采集单位	河北省地矿局第一地质大队
采样单位	北京远森环保科技有限公司
分析测试单位	天津津滨华测产品检测中心有限公司
外控分析测试单位	河北省地质实验测试中心
外审检查单位	邯郸市生态环境局
方案编制信息	
方案编制单位	北京远森环保科技有限公司
地块使用权人	魏县垃圾发电厂

目 录

1.总论	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 工作目的.....	1
1.3 工作依据.....	2
1.4 工作程序.....	3
1.5 组织实施.....	4
2.地块基本情况	7
2.1 地块基本情况.....	7
2.2 地理位置.....	16
2.3 自然环境概况.....	17
2.4 地块利用历史及现状.....	24
2.5 地块周边敏感受体.....	25
2.6 基础信息调查表修改建议.....	26
3.布点采样方案概述	27
3.1 疑似污染区域识别结果.....	27
3.2 布点区域筛选.....	30
3.3 布点位置及数量.....	31
3.4 钻探深度.....	34
3.5 采样深度.....	35
3.6 采样点现场确认.....	37
3.7 测试项目.....	41
3.8 采样点布设信息汇总.....	42
4.钻探准备	45
4.1 入场准备.....	45
4.2 现场准备.....	48
5.土壤钻探采样	51
5.1 土壤钻探.....	51
5.2 现场检测.....	54

5.3 土壤样品采集.....	56
6.地下水采样井建设及地下水采样	61
6.1 地下水采样井建设.....	61
6.2 采样前洗井及地下水样品采集.....	67
7.样品保存	75
7.1 土壤样品保存.....	75
7.2 地下水样品保存.....	76
8.样品流转	80
8.1 土壤样品流转.....	81
8.2 地下水样品流转.....	81
9.质量保证与质量控制	83
9.1 全过程质量管理体系及流程.....	83
9.2 采样过程中质量控制具体实施.....	83
9.3 样品保存和流转过程中质量控制具体实施.....	84
9.4 质量控制样品.....	85
10.安全防护、应急处置计划以及二次污染防控	91
10.1 安全与防护.....	91
10.2 应急处置.....	91
10.3 采样过程中二次污染防控.....	92
11.工作方案符合性分析.....	93
11.1 点位确认.....	93
11.2 钻孔深度.....	93
11.3 测试项目及检测方法.....	94
11.4 样品保存与流转.....	94
11.5 质控过程.....	95
12.污染状况分析	97
12.1 实物工作量统计.....	97
12.2 风险筛选值.....	97
12.3 土壤检测结果分析.....	101

12.4 地下水检测结果分析.....	106
13.结论与建议	109
13.1 结论.....	109
13.2 建议.....	110
附件	111

1.总论

1.1 项目背景

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。

《土壤污染防治行动计划》、《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》中均提出了：“在现有相关调查基础上，以农用地和重点行业企业用地为重点，开展土壤污染状况详查，2020 年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况”的工作目标。

《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》（冀环土壤函〔2020〕327 号）要求：列入“2019 年度河北省重点排污单位名录”的土壤污染重点监管单位，以及列入各市“土壤污染重点监管企业名录”的企业，按照全省重点行业企业用地调查初步采样调查有关技术规定完成土壤环境自行监测任务，监测结果纳入全省重点行业企业用地土壤污染状况调查工作成果。魏县垃圾处理厂地块被列入河北省邯郸市重点行业企业用地调查初步采样调查地块名单（重点监管单位）中，需要按照全省重点行业企业用地调查初步采样调查有关技术规定完成土壤环境自行监测任务。

2020 年 7 月，魏县垃圾处理厂委托我单位开展其企业用地的土壤环境自行监测工作，2020 年 7 月 18 日，邯郸市生态环境局组织专家在邯郸市招商大酒店召开魏县垃圾处理厂地块土壤环境自行监测工作方案专家审核会。方案通过后，于 2020 年 8 月 7 日开始进场采样，采样时间 2020 年 8 月 7 日-2020 年 8 月 13 日。

1.2 工作目的

按照自行监测方案要求完成全部工作任务，根据《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）评价检测结果，确认地块是否存在污染，并排查污染源，查明污染原因，提出相应的建议。

1.3 工作依据

1.3.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令[2018]8 号）；
- (2) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (4) 《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤[2016]188 号）；
- (5) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67 号）；
- (6) 《关于印发重点行业企业用地调查系列工作手册的通知》（环办土壤函[2018]1168 号）；
- (7) 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发[2017]3 号）；
- (8) 《河北省土壤污染状况详查工作方案》（冀环土[2017]326 号）；
- (9) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》（环办土壤函[2017]1023 号）；
- (10) 《河北省土壤污染状况详查实施方案》（冀环土[2018]58 号）；
- (11) 《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》（冀环土壤函[2020]327 号）；

1.3.2 技术规范和标准

- (1) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》；
- (2) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》；
- (3) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》；
- (3) 《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》；
- (4) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (8) 《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

(9) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。

1.3.3 其他相关依据

- (1) 《河北省魏县生活垃圾卫生填埋场工程环境影响报告书》，2009 年；
- (2) 《魏县垃圾处理厂岩土工程勘察报告》，2009 年；
- (3) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869-2013)
- (4) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)

1.4 工作程序

开展企业用地土壤环境自行监测的工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制自行监测方案、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转、实验室检测分析、检测数据统计对比与分析、编制自行检测报告等。工作程序流程见图 1-4-1。

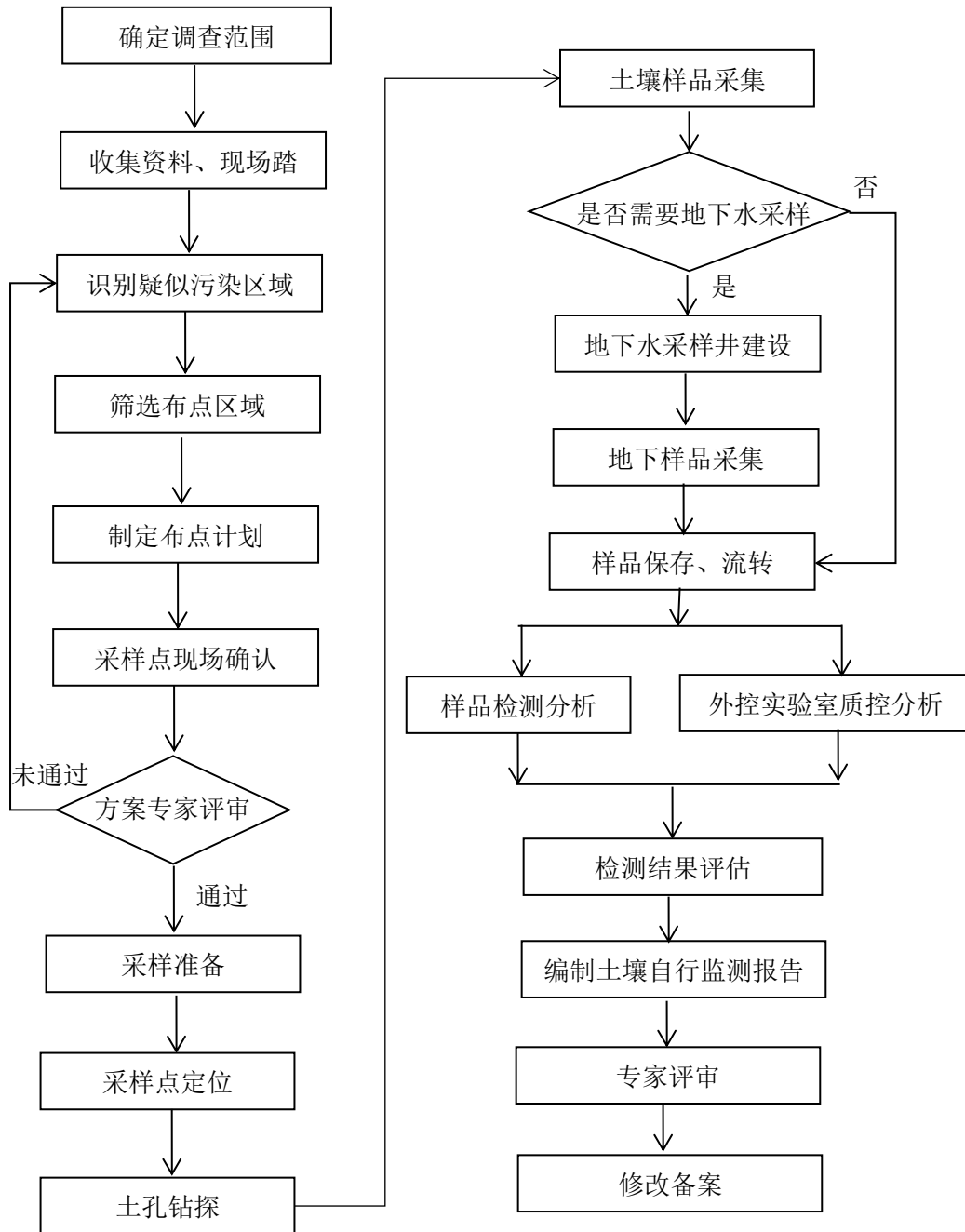


图 1-4-1 工作程序图

1.5 组织实施

按照《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的通知（冀环土壤函[2020]327 号）要求，结合河北省土壤污染状况详查工作整体部署，本土壤环境自行监测工作的具体实施由地块使用权人、土壤环境自行监测工作方案编制及实施单位、检测实验室和外控实验室等单位共同分工协作完成。

1.5.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为魏县垃圾处理厂，其主要职责如下：

- 1) 提供魏县垃圾处理厂地块基础资料，并保证资料的真实性和可靠性，保证绝不弄虚作假；
- 2) 配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；
- 3) 配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

1.5.2 土壤环境自行监测方案、报告编制及实施单位

魏县垃圾处理厂地块土壤环境自行监测工作方案、自行监测报告编制及实施由北京远森环保科技有限公司负责，其主要任务和职责如下：

- 1) 负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并通过培训，提高项目参与人员的业务水平；
- 2) 负责项目开展所需相关设备器材的准备；
- 3) 按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；
- 4) 完成单位所承担的地块的土壤环境自行监测工作方案编制和审查，完成地块采样工作；
- 5) 按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；
- 6) 采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照相关要求提交备案；
- 7) 协助配合业主单位完成不同阶段的工作任务。

1.5.3 检测实验室和外控实验室

本地块选取的检测实验室为天津津滨华测产品检测中心有限公司，外控实验室为河北省地质实验测试中心，其主要任务和职责如下：

- 1) 检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室和外控实验室收到样品后，按照样品运送单要求，尽快完成分析测试工作；

2) 检测实验室与外控实验室在正式开展自行监测分析测试前, 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, 正式开展自行监测分析测试中, 按照相关技术规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作, 并形成相关质量记录;

3) 检测实验室和外控实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求, 样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件;

4) 检测与外控实验室完成分析测试的同时, 还要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, 提交质量评价总结报告;

5) 协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

2.地块基本情况

2.1 地块基本情况

魏县垃圾处理厂地块基本情况如下表。

表 2-1-1 企业基本情况

序号	信息项目	详情
1	企业名称	魏县垃圾处理厂
2	法定代表人	李忠
3	地理位置	河北省邯郸市魏县德政乡安上村
4	企业规模	微型
5	所属工业园区或集聚区	——
6	地块面积	119536.00m ²
7	现使用权属	工业用地
8	地块利用历史	1987 年前-荒地 1987-2008-魏县安上村砖厂 2008 至今-魏县垃圾处理厂
9	地块规划用途	工业用地
10	行业类型	7820 环境卫生管理

2.1.1 地块填埋工艺及风险分析

2.1.1.1 处理厂处理垃圾成分

魏县垃圾处理厂的服务范围是魏县城区，日设计填埋量为 300 吨，包括魏县所有的生活垃圾，泛指城市生活固体废物，不适用于工业固体废物和医院垃圾的填埋处理。根据魏县垃圾处理厂对填埋物的要求：1.进入卫生填埋场的填埋物应是城市生活垃圾；2.建筑废弃物作为生活垃圾卫生填埋的覆盖料，可以少量进入生活垃圾卫生填埋场；3.严禁以下物品进入：有毒工业制品及其残留物、有毒试剂和药品、有化学反应并产生有毒物质的物质、有腐蚀性或有放射性的物质、易燃易爆等危险品、生物危险品和医院垃圾、其他严重污染环境的物质。为了保证进入卫生填埋场物质稳定性，填埋场会定期组织人员对入场垃圾进行抽样控制。

根据对入场垃圾的初步分析可知其主要成分如下：

（1）无机物：生活垃圾中无机物含量较高，尤其在冬季，由于取暖用煤造成灰土含量大幅增加；

（2）可燃物：存在废纸和纤维等可燃物，但由于一些拾荒者对于废纸等可

向布置，防止垃圾渗滤液向下渗透污染地下水。根据文献显示，该场地稳定地下水位标高 22.3-23.3m，库区经清库处理后，库区基底构建平均标高 36.3m，在稳定地下水位之上，地下水对库区经清库和土工膜铺设几乎无影响。因此对填埋库区选择只做水平防渗系统，不做垂直防渗系统。

根据《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》，填埋场人工合成衬里的防渗系统应采用复合衬里防渗系统，因此，本工程选择的防渗方案为规范要求的双层复合衬里防渗系统。

根据厂区水文地质资料，本垃圾填埋场拟采用土工膜进行水平防渗，土工膜采用 1.5mm 厚的高密度聚乙烯(HDPE)，防渗方案采用双层复合衬里防渗系统，参考规范要求，双层复合防渗系统主要由基础层、地下水导流层、膜下保护层、土工膜、膜上保护层、渗滤液导流层、土工织物层等组成。

库区底部和库区边坡复合衬里防渗系统的防渗层结构如表 2-1-2 和表 2-1-3 所示。

表 2-1-2 魏县垃圾处理厂场底防渗结构表

序号	防渗结构名称	采用材料	厚度
1	土工织物层	300g/m ² 织制土工布	/
2	渗滤液导流层	砾石、卵石、流石等，渗透系数 ≥10 ⁻³ cm/s	0.3m
3	膜上保护层	300g/m ² 织制土工布	/
4	HDPE 土工膜	聚乙烯土工膜	1.5mm
5	膜下保护层	4800g/m ² GCL，渗透系数≤5.0×10 ⁻⁹ cm/s	5.0mm
		粘土	0.8m
6	基础层	厂区剥离表层土后的自然层，夯实	/

表 2-1-3 魏县垃圾处理厂边坡防渗结构表

序号	防渗结构名称	采用材料	厚度
1	土工织物层	300g/m ² 织制土工布	/
2	渗滤液导流层	符合土工排水网	/
3	膜上保护层	300g/m ² 无纺布	/
4	HDPE 土工膜	聚乙烯土工膜	1.5mm
5	膜下保护层	4800g/m ² GCL，渗透系数 ≤5.0×10 ⁻⁹ cm/s	5.0mm
		粘土	0.75m
6	基础层	厂区剥离表层土后的自然层，夯实	/

2.1.1.4 地下水导排系统

雨水导排系统由场外径流截排设施和场内径流截排设施等组成,可有效地减少进入垃圾填埋体的径流量。其中场外径流截排设施包括沿库区垃圾最终填埋边界线设置的环库截洪沟和在库区车道上设置的排水边沟,可将垃圾填埋体以外区域的池表径流截排至场外天然水沟。场内径流截排设施即填埋平台面排水设施,其作用是减少雨水对覆盖土的冲刷和向垃圾堆体的渗漏。已完成填埋作业坡面上的径流由各分层平台内侧的 DN400 半圆形排水沟分别接入环库截洪沟,然后排入场外天然水沟。

2.1.1.5 渗滤液收集和外排系统

魏县垃圾处理厂填埋区的汇水面积为 8.5 公顷,填埋区以外的雨水利用填埋区外侧的排水沟截留,排至场区外雨水沟内,以减少渗滤液的产生量。场底集水采用砾石(直径 5-10mm),在填埋区底部满铺,厚度 300mm,大石在下小石在上,防止垃圾堵塞石缝而影响导流。同时设置渗滤液收集盲沟,在盲沟中填充碎石。场底由 HDPE 管穿过垃圾坝将渗滤液导入调节池,为储存雨季不能及时处理的渗滤液,在大坝下游设置调节池。

根据前期测算,本垃圾处理中心管理区产生的生活污水约为 $14.7\text{m}^3/\text{d}$,垃圾渗滤液量按本地年均降雨量计算约 $61.2\text{m}^3/\text{d}$,考虑到丰水年及其他未见因素,故垃圾处理厂产生的污水总量按 $100\text{m}^3/\text{d}$ 设计。

在对渗滤液处理处置中,考虑到投资与管理等问题,在蒸发量大的旱季,将渗滤液进行回灌处理;在蒸发量小的雨季,将渗滤液经场内污水处理站处理后运往魏县污水处理厂进行处理。场内污水处理站采用的是混凝沉淀+A/O+MBR+纳滤+反渗透工艺处理,渗滤液及场内产生的生活污水经场内污水处理装置处理后,总排水口 COD、BOD、SS 和氨氮的排放浓度可达到魏县污水处理厂进水水质要求。

2.1.1.6 渗滤液调节池

由于决定垃圾渗滤液产生量的主要因素是大气降水,而一年内同一地区大气降水量极不均匀,因此为恒定渗滤液水量与水质,需设置渗滤液调节池。本场地根据多年逐月降雨量计算出每月渗滤液产生量,计算得调节池最小容积为 5160.3m^3 ,考虑到不可预见因素,本场地渗滤液调节池有效容积为 8000m^3 。

渗滤液调节池设在填埋区西侧，池体全部做防渗层，由下至上分别为压实粉质粘土地基；300mm 厚的黏土层；300g/m² 的土工布；2mm 厚 HDPE 防渗膜；300mm 厚的粘土层；300mm 厚的渗滤液导流层；300g/m² 的土工布；填埋垃圾层。池体四周设有防护栏，并设有警示板。渗滤液调节池尺寸：50m×40m×4.5m，有效池容积为 8000m³。

2.1.1.7 主要产排污情况

（1）废水

垃圾处理厂的废水主要来源于垃圾渗滤液和生活污水。垃圾渗滤液是垃圾发酵分解后产生的液体和外来水分（包括大气降水、地表径流水和地下水入侵）混合而成的一种含有高浓度悬浮物和高浓度有机和无机成份的液体，如果渗滤液进入地表水系或地下水系，将会造成严重污染。垃圾渗滤液主要有两个来源，一是周边降水的渗入；另一是因垃圾受压、降解过程中固体含量的减少和有机物转化为无机物，使垃圾持水能力降低，导致部分初始含水的释放。垃圾渗滤液来源有以下几个方面：大气降水、地表径流、地下水、垃圾中的水分、覆盖材料中的水分、垃圾中有机物降解所产生的水分等。根据前期测算，该场区垃圾渗滤液产生量在 60m³/d 左右。

考虑到生活垃圾主要成分，结合文献调研及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）关于生活垃圾填埋场地下水监测指标要求，核实本地块渗滤液污染物成分包括：六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。

本场区产生的生活污水约为 15 m³/d，生活污水主要污染物成分为 COD、BOD、氨氮。

（2）废气

垃圾填埋气体的产生往往要历经数十年，其产量与垃圾量、垃圾中有机质含量、水分、温度、pH 值、填埋时间和垃圾分解速率等因素有关，很难准确估算。根据国内已建成运行的城市垃圾垃圾填埋场的经验，垃圾填埋气体年产量约为 6-12m³/t。由于填埋的垃圾中含有相当比例的有机物，在其降解过程中会产生一定量的填埋气，填埋气体主要成分为甲烷、二氧化碳、氢气、氮气和氧气，还有一些微量气体，如硫化氢、氨气、庚烷、丙酮、苯、乙基硫醇、氯苯、氯乙烯等。本填埋场设有填埋气体导排系统，在填埋场区行走，无明显恶臭感。

2.1.2 地块现场踏勘情况

该填埋场按功能分区分为填埋区、综合管理区（办公楼）、渗滤液收集处理区三个部分。各区域之间由场区内道路相互连接，形成一个整体。

2.1.2.1 填埋区

填埋库区位于该场区东侧，占地面积为 75028.80m²，是主要的垃圾填埋和处理区域。主要包括：填埋区防渗系统、渗沥液收集导排系统、填埋气体收集导排系统、环境监测系统、填埋作业设施和设备等。

该区域主要堆存生活垃圾，有长期堆放垃圾造成的渗滤液和气体泄漏风险。



图 2-1-2 填埋区垃圾



图 2-1-3 正在进行工作的设备



图 2-1-4 地下水监测井

2.1.2.2 综合管理区

在场区西南侧区域设置综合管理区，与填埋区之间有绿化带隔离，保证了相

对舒适的工作环境。综合管理区内环境相对整洁，且地面均已硬化，潜在污染风险较小。

2.1.2.3 渗滤液收集处理区

渗滤液收集处理区位于场区西侧，综合管理区南部，包括渗滤液收集池、渗滤液处理站和调节池等。渗滤液调节池和污水处理设置设有严密的防渗处理，可避免渗滤液外漏造成污染。本区域主要储存的经过导排系统输出的渗滤液和处理后净化水，存在外漏风险。



图 2-1-5 渗滤液调节池



图 2-1-6 渗滤液处理车间

2.1.3 特征污染物

基础信息调查确认的地块特征污染物见图 2-1-7 所示。经过再次核实进入该填埋场的生活垃圾成分，填埋方式、渗滤液处理工艺和处置状况，该地块特征污染物挥发酚类中硝基酚、二甲基酚、二氯酚在渗滤液中含量很低，且挥发酚类中主要以苯酚影响为主，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中挥发酚类（以苯酚计），故特征污染物删去硝基酚、二甲基酚、二氯酚。前期基础信息调查确认的地块特征污染物主要参考文献《生活垃圾填埋场地下水污染物识别与质量评价》，根据该文献，三氯苯为点源性污染物，且根据文献采样区域，三氯苯检出地全为华中地区，由于基础 45 项中已经包括 1,2-二氯苯和 1,4-二氯苯，故特征污染物删除三氯苯。根据生活垃圾来源，该填埋场渗滤液中应包含一定的重金属，包括汞、砷、镉等，且氨氮含量较高，经本地调查核实，该地块特征污染物确定为六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。同时，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB/T 16889-2008）中对于垃圾填埋场地下水的监测要求，在本方案中，增加地下水监测中的总铬项目。特征污染物详见表 2-1-4。

13、序号	14、特征污染物名称 *
1	六价铬(Cr(VI))
2	铅(铅粉；铅的无机盐)
3	镉(海绵镉；镉的氧化物；镉的无机盐)
4	汞(水银)
5	锰(锰粉)
6	氟化钠
7	1, 2, 3-三氯代苯(1, 2, 3-三氯苯；三氯代苯；三氯苯)
8	苯酚(酚；石炭酸；苯酚溶液)
9	硝基酚
10	二甲基酚
11	2, 3-二甲苯酚
12	3, 5-二甲苯酚
13	2, 5-二甲苯酚
14	2, 6-二甲苯酚
15	3, 4-二甲苯酚
16	二氯酚

图 2-1-7 基础信息采集阶段特征污染物

表 2-1-4 本方案确定的特征污染物

编号	特征污染物名称
1	六价铬
2	铅
3	砷
4	镉
5	汞
6	锰
7	氟化物
8	苯酚
9	氨氮
10	总铬（仅地下水）

2.2 地理位置

魏县垃圾处理厂地块位于河北省邯郸市魏县德政镇安上村，魏州东路与创业大街交叉口西南方向。处理厂正门坐标为东经 114.991783°，北纬 36.335310°，本地块占地面积 119562.60 平方米。交通位置图如图 2-2-1 所示。



图 2-2-1 魏县垃圾厂地块地理位置图

2.3 自然环境概况

魏县垃圾厂地块位于河北省魏县。魏县位于河北省邯郸市东南部，冀鲁豫三省交界处，东经 $114^{\circ}43'38''$ — $115^{\circ}07'05''$ ，北纬 $36^{\circ}03'02''$ — $36^{\circ}26'28''$ ，距邯郸市 50km。北与广平县接壤，西与魏县、临漳县毗邻，东与大名县相连，南与河南省内黄县、清丰县、南乐县、安阳县相接。面积 862 平方公里，辖 21 个乡镇 561 个行政村，人口 90 万人，县境南北长 42.24 千米，东西长 33.5 千米，总面积 863.6 平方千米，占河北省总面积的 2.2%。邯大公路、安聊公路穿越县境。

2.3.1 地形地貌

魏县属华北黑龙港流域，系黄河、漳河冲积沉淀而成的平原，地势由西南向东北缓缓倾斜，开阔平缓，表土以轻壤质为主，地貌类型单一，海拔高度在 45.5 米—58.5 米之间，高低相差仅 13 米。

2.3.2 气象

魏县地处河北省南部，属暖温带季风气候，四季分明，气候温和，光照充足，季风气候显著，冬季盛行偏西风，寒冷干燥，夏季盛行偏东风，炎热潮湿。全年无霜期 205 天，日照 2553 小时，。全年降水集中在 7、8 月份，且年际变化较大，

年均降水量 500 毫米。年平均风速 1.81m/s, 年平均气温 13.8℃, 年平均相对湿度 67%, 年平均气压 1011.7hPa, 年平均降水量 531.8 毫米, 年日照时数 2595.7h。

2.3.3 水文

魏县境内的地表河流主为南运河水系的漳河和卫河, 其次为东风渠等人工渠。漳河从西境蒲潭营流入, 东境南北拐村流出, 境内总长 32.3 公里; 卫河横贯境域南端, 由西部北善村南入境, 东部南辛庄出境, 境内长 15.9 公里。人工渠为建国后人工开挖的渠道, 境内的渠道有东风渠、跃进渠、高潮渠、丰收渠、民有渠等 8 条干支渠道, 全长 103.7 公里。魏县域内漳河自西向东穿境而过, 为季节性河流; 卫河作为界河, 常年奔流不息, 为梨乡水城水源之一。全县有土地面积 8.57 万公顷, 其中耕地面积 6.13 万公顷, 人均 0.07 公顷; 域内河湾纵横, 湖源罗布, 水域面积广阔。

2.3.4 区域地质概况

2.3.4.1 地层岩性

魏县主要分布第四纪地层, 其成因类型、沉积厚度均受基底构造、古地理环境和新构造运动控制。自西向东依次为山前冲积洪积物, 中部冲积湖积物和东部冲积物。沉积物厚度自西向东逐渐增大, 最厚可达 560m。第四纪地层由老到新依次为下更新统、中更新统、上更新统、全新统。主要岩性为粘土、粉质粘土、粉质砂土夹砂层, 砂砾石层等。

下更新统地层是一套厚度为 100~160m 的冲积、湖积沉积物, 本区南部以棕红色、紫色、紫灰色粘土、亚粘土夹砂层, 有灰白色小点和花纹; 北部为灰绿色粘性土夹长石风化砂及砂层, 有混砾结构。

中更新统地层是一套厚度为 60~120m 的冲洪积沉积物, 岩性特征分为上下两段, 上段为锈黄、红黄棕褐色粘性土夹有锈色砂层, 土层内见长石及钙质小白点, 具有黄土状碎块状结构, 见火山喷发物; 下段为棕红、棕褐色粘性土夹砂层, 偶见小砾石。

上更新统地层是冲洪积、冲积、湖积的沉积物, 厚度为 60~140m。沉积物较为松散。岩性特征主要为灰黄、棕黄浅棕褐色粉质粘土、粉砂土夹砂层, 东部有淤积薄层脆性粘土, 夹有淤泥层, 见有石膏晶体, 局部地上部有黄土状结构。

全新统地层是冲洪积、湖积沉积物，厚度在 10~70m，沉积物松散。主要岩性为深灰、灰黄、褐黄色粉质粘土、粉砂土夹砂层，有淤泥层，见石膏晶体。

2.3.4.2 地质构造

本区位于中朝准地台Ⅱ级构造单元的华北断拗，北东—北北东向构造是区内主体构造框架，为生成较晚、发育最强、规模大小不等的主要构造类型。华北断拗为跨冀、鲁、豫、皖四省的大型新生代的断裂拗陷，四周被深大断裂围陷。进入第三纪以来，断裂活动强烈，形成众多的小型断陷盆地。晚第三纪至第四纪以来，在边界断裂的制约下，全区持续平稳沉降；三级构造单元为临清台陷，该台陷四周被北西向及北北东向两组断裂所截，平面近似菱形，内部结构复杂；四级构造单元为邯郸断凹，第四纪以来区域性地壳沉降运动明显，太行山隆起不断抬升，邯郸凹陷不断下沉，沉降中心位于邯郸凹陷的东侧。

2.3.5 区域环境地质概况

2.3.5.1 区域水文地质

(1) 含水层特征

按地下水含水组划分原则，共划分四个含水组，第Ⅰ、Ⅱ含水组为浅层水，第Ⅲ、Ⅳ含水组为深层水。现将各含水组的水文地质特征列表如下，邯郸东部平原含水组水文地质特征表。

表 2-3-1 邯郸东部平原含水组水文地质特征表

组别	地段	底板埋深(m-m)	成因类型	地下水类型	含水层主要岩性	含水层厚度(m)	水化学类型及矿化度(g/L)	富水性(T/h·m)	补给径流等条件
Ⅰ	中部	40-60	冲积湖积	潜水-承压水	细砂	河道带 10-20 河道间 <10	HS-NM— HL-NM 局部：H-NM	河道带 5-10 一般 2.5-5.0 河间：<2.5	大气降水、渠道补给排泄，河道带径流条件好，河间地带运动缓慢
	东部	>60	冲积湖积	潜水-承压水	细粉细砂	>20	H-CNM— HL-NM	5-10	大气降水为主，径流条件良好
Ⅱ	中部	160-240	冲积湖积	承压水	中细砂	20-40	SLH-NM 0.5-1.0(2.0)	<5 5-10	侧向为主
	东部	220-280	冲积湖积	承压水	细砂	>40	HL-NM	>10 5-10 边缘<2.5	大气降水垂直入渗，侧向补给

组别	地段	底板埋深(m-m)	成因类型	地下水类型	含水层主要岩性	含水层厚度(m)	水化学类型及矿化度(g/L)	富水性(T/h·m)	补给径流等条件
III	中部	360-420	冲积湖积	承压水	中砂细砂	30-40 50-60		10-15 5-10 边缘<2.5	侧向补给
	东部	400-420	冲积湖积	承压水	中砂细砂	40-50 30-40	LS-NM	10-15 5-10	侧向补给
IV		130-560	冲洪积湖积	局部自流	中砂细砂	30-40 20-30	H-CM(NM) H-N	2.5-5 <2.5	侧向补给

(2) 地下水流动系统特征

地下水的补给来源，主要为大气降水入渗补给，山前倾斜平原的侧向径流补给、河道渗漏补给、灌溉入渗补给。包气带岩性以粘性土夹砂为主，降水入渗系数在大名附近为 0.35 左右，其他地区为 0.15—0.25。含水层呈多层结构，岩性以细砂、粉砂为主。

地下水径流方向与古河道流向基本一致，表现为北东方向，受人工开采的影响出现局部漏斗。

地下水排泄方式主要是径流、潜水蒸发、人工排泄。

(3) 地下水化学特征

境内地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ （或 $\text{Na}\cdot\text{Ca}$ ），在古河道边缘带为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ ，古河道间带的咸水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ ，PH 值为 6.95~8.28，属中性水，地下水矿化度大部分地区小于 2g/L，局部地区矿化度在 2-3g/L 之间或 3-5g/L 范围内，属于微咸水或半咸水。

3.3.5.2 区域工程地质条件

松散岩类：分布于广大的平原。主要特征是一般为未胶结成岩的松软粘性土、砂砾石及微胶结而可压缩的土层，压缩性随颗粒大小和密实度而异，坚固性和强度随含水量增大而减小。大部分具可塑性。

(1) 粘质土岩组：由第四系残坡积、冲洪积等混合成因的松散沉积层组成。岩性为粉土、粉质粘土、粘土等。

(2) 砂质土岩组：由第四系坡积、洪积等堆积物组成。主要地层岩性为碎石层、砾卵石、砂砾石、沙层。

3.3.5.3 区域环境地质条件

魏县存在含水层疏干现象，主要为浅层有咸水区含水层疏干，含水层疏干深度在 20.00m-50.00m 之间，疏干厚度 1.00m-32.00m。

魏县存在地面沉降情况，累计沉降量在 100mm-500mm 之间，其地面沉降主要原因为地下水超采导致地下水位持续下降，加剧了地面沉降的发展。

魏县部分区域存在浅层咸水，咸水类型以微咸水为主，部分区域存在咸水，形成原因主要是第四系时期的古地理，而古地貌、古水文地质条件、基底构造等等诸多因素对咸水的发育、形成、分布、矿化程度、水质类型等都起着控制和约束作用。

2.3.6 地块水文地质情况

根据地块信息调查结果，地块信息见图 2-3-1。

土壤途径			
是否有杂填土等人工填土层 *		是	
包气带土层性质			
序号	1	包气带土层性质 *	黏性土
序号	2	包气带土层性质 *	粉土
序号	3	包气带土层性质 *	黏性土
序号	4	包气带土层性质 *	砂土
序号	5	包气带土层性质 *	黏性土
地下水途径			
地下水埋深 (m) *		饱和带渗透性 *	粗砂土、中砂土及细砂土
地块所在区域是否属于喀斯特地貌		年降水量 (mm) *	487

图 2-3-1 魏县垃圾处理厂地块信息

根据《魏县垃圾处理厂岩土工程勘察报告（2009）》，该场地各土层的岩性特征自上而下描述如下：

第（1）层 杂填土：杂色，稍密，稍湿，含碎砖块及灰渣等，表层局部含植物根系，层厚 0.5-1.5m；

第（2）层 粉质粘土：黄褐~棕红色，可塑，中等韧性，切面稍光滑，含锈斑、锰斑，局部夹粘土及粉土薄层，属中等压缩性土，层顶埋深 43.21-47.51m，层厚 1.9-6.5m；

第（3）层 粉土：黄褐~灰色，稍密~中密，湿，摇震反应中等，含铁质条纹，局部夹粉质粘土、粉砂薄层，属中等压缩性土。层顶埋深 38.39-42.25m，层厚 1.9-5.0m；

第（4）层 粉质粘土：棕褐色，可塑，韧性中等，切面稍光滑，含少量锈斑、

锰斑，见小少量贝壳碎片，属中等压缩性土，层顶埋深 36.19-38.65m，层厚 2.1-3.7m；

第（5）层 细砂：黄褐~红褐色，稍密，湿，分选性较好，主要成分为石英、长石，局部相变为中砂、粉砂，夹粉土薄层，层顶埋深 33.59-35.85m，层厚 2.2-3.7m；

第（6）层 粉质粘土：灰褐~灰黑色，可塑，韧性中等，切面光滑，见锈斑、小螺壳，有异味，局部夹粘土团块，属中等压缩性土，层顶埋深 30.39-32.11m，层厚 2.5-4.0m；

第（7）层 粉质粘土：褐黄色，可塑~硬塑，韧性中等，切面稍光滑，含锰斑、锈斑及小姜石，见大量灰色条纹，局部夹粉土、细砂薄层，属中等压缩性土，层顶埋深 27.09-28.73m，最大揭露层厚 6.6m。

该场地地形较平坦，地表径流条件好，拟建场区及附近无地表水系，地表水的来源为大气降水；根据《河北省邯郸市地质环境监测报告 2011-2015》，场地地下水埋深为 20.0-26.0m。

根据与企业负责人沟通，前期信息采集阶段和地质调查阶段，地下水埋深为 20.0-26.0m，但根据访谈，目前地下水埋深在 25m 以上，地下水流向为自西北向东南方向。图 2-3-2 为建厂初期场地的岩土工程勘察报告中选取的钻孔柱状图。

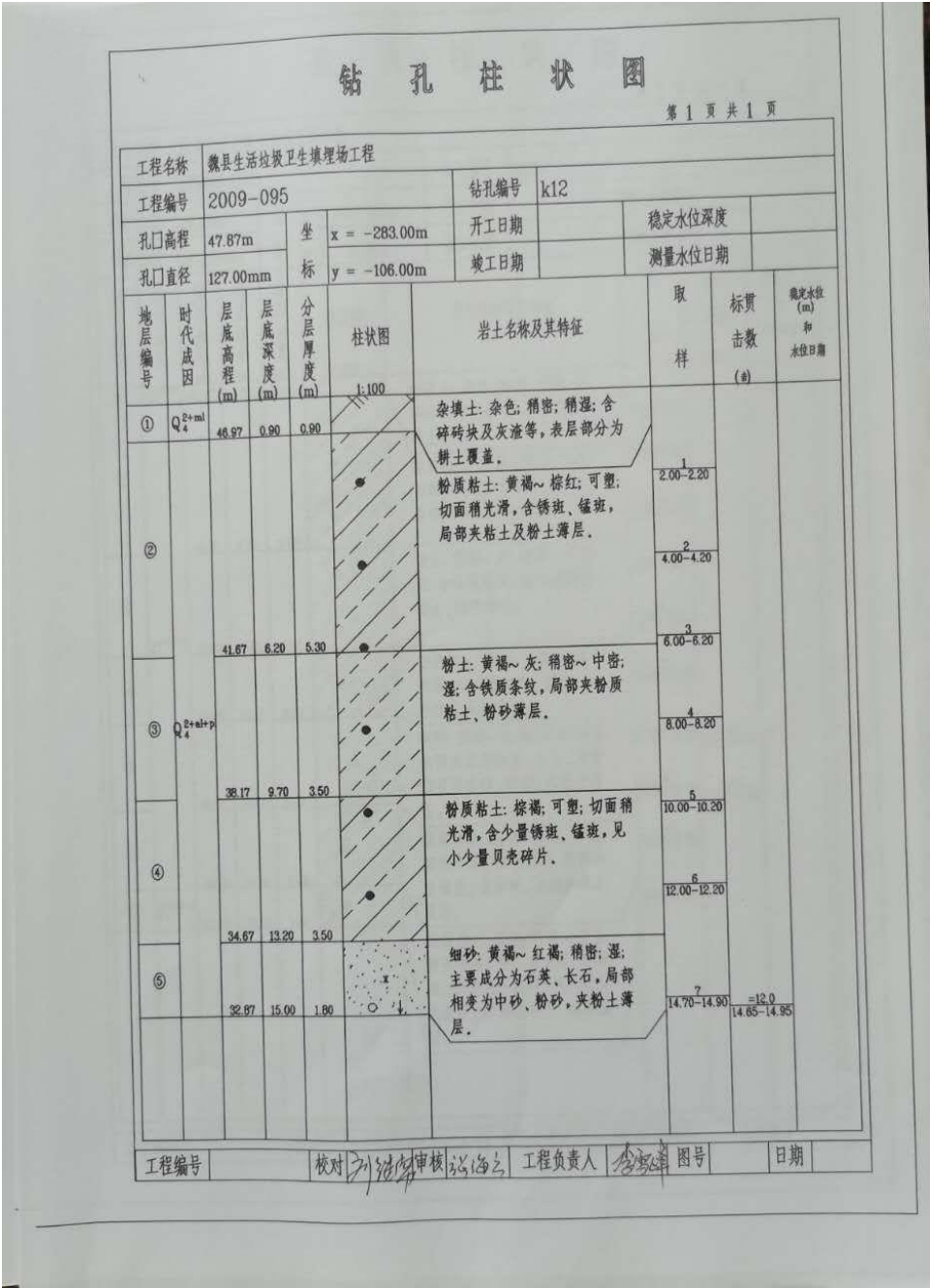


图 2-3-2 魏县垃圾处理厂岩土工程勘察报告-钻孔柱状图

2.4 地块利用历史及现状

2.4.1 地块利用历史

根据地块基础信息调查结果,该地块涉及 2 段人为活动利用历史,见表 4-3。1987 年以前地块为荒地;1987 年至今为工业用地,其中 1987 年至 2008 年为安上村砖厂,属于非金属矿物制品业;2008 年至今为魏县垃圾处理厂。经核实,地块利用历史与基础调查阶段的“地块利用历史”信息一致。核实后的地块历史见表 2-4-1。

表 2-4-1 魏县垃圾处理厂地块利用历史

地块利用历史 *			
起始时间	1987	结束时间	2008
行业门类	C 制造业	行业	30 非金属矿物制品业
土地用途	工业用地		
起始时间		结束时间	1987
土地用途	荒地		

表 2-4-2 地块利用历史

序号	起 (年)	止 (年)	行业类别	备注
1	2008	至今	7820 环境卫生管理	
2	1987	2008	30 非金属矿物制品业	魏县安上村砖厂
3	——	1987		荒地

2.4.2 地块利用现状

根据 2020 年 6 月现场踏勘情况,该生活垃圾处理厂建有综合管理区、填埋区和渗滤液收集处理区。自 2008 年运行至今,规划运行十年,但目前仍处于在运行状态。处理厂填埋深度在 10-11m 左右,呈现东高西低。



图 2-4-1 魏县垃圾填埋厂地块重点区域及平面布置图（核实后）

2.5 地块周边敏感受体

根据现场踏勘和调查情况，地块周边敏感受体分别列示如下：垃圾处理厂范围及项目占地范围内没有自然保护区、风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、重要保护动植物栖息地等需要特殊保护的环境敏感区域。

地块周边 1km 范围内敏感受体有：学校、居民区、食用农产品产地、饮用水井。人口主要分布在地块四周，500m 范围内人口数量<100 人。

表 4-5-1 魏县垃圾填埋厂地块周边敏感受体分布情况汇总表

序号	方向	距离（m）	敏感目标	备注
1	西	536	学校	
2	东北	637	居民区	
3	西	75	饮用水井	
4	西	13	食用农产品产地	

2.6 基础信息调查表修改建议

通过调研其他生活垃圾处理厂特征污染物，结合文献调研和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），对比本地块前期基础信息调查，现对魏县垃圾处理厂基础信息调查表以下内容提出需修改建议：

1、确认该地块特征污染物为六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮，删去硝基酚、二甲基酚、二氯酚和三氯苯。

2、将该地块基础信息调查表中地下水埋深为 20.0m 修改为 25.0m。

3.布点采样方案概述

3.1 疑似污染区域识别结果

3.1.1 疑似污染区域识别过程

3.1.1.1 识别原则

识别疑似污染区域原则参考生态环境部《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》相关要求，重点关注以下区域：

- （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、使用和处置区域；
- （6）其他存在明显污染痕迹或异味的区域；

根据对魏县垃圾处理厂的基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，可以确定该公司地块内不存在如下区域：（2）曾发生泄露或环境污染事故的区域。

了解垃圾填埋工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括垃圾填埋点、渗沥液收集和处理系统等。

3.1.1.2 疑似污染区域识别过程

本地块共识别出 2 处疑似污染区域，分别编号为 1A 和 1B 现分述如下：

1A（填埋区）：该区域填埋时间 12 年（2008 年至今），填埋物主要为生活垃圾，填埋场底部铺有防渗层，在填埋过程中会产生渗滤液，虽通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，存在潜在风险。特征污染物是六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。

1B（渗滤液收集处理区）：用于收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据填埋物分析渗滤液在存储过程中可能发生渗漏造成地块土壤和地下水的污染，存在潜在风险。特征污染物是六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、

苯酚、氨氮。

此外本地块内其他区域，主要包括综合办公楼、维修仓库等，由于区域不涉及有毒有害物质和产污环节，因此，不纳入疑似污染区。该地块内不存在曾发生泄漏或环境污染事故的区域。

3.1.2 疑似污染区域识别结果

综合以上分析，本地块共识别疑似污染区域 2 个，地块疑似污染区域识别表见 3-1-1，疑似污染区的分布情况见图 3-1-1。

表 3-1-1 地块疑似污染地块区域识别表

编号	区域	识别依据	特征污染物	非 45 项
1A	填埋区	在填埋过程中有发生渗漏的可能及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，存在潜在风险	六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮	锰、氟化物、苯酚、氨氮
1B	渗滤液收集区	渗滤液在存储过程中可能发生渗漏造成地块土壤和地下水的污染，存在潜在风险	六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮	锰、氟化物、苯酚、氨氮

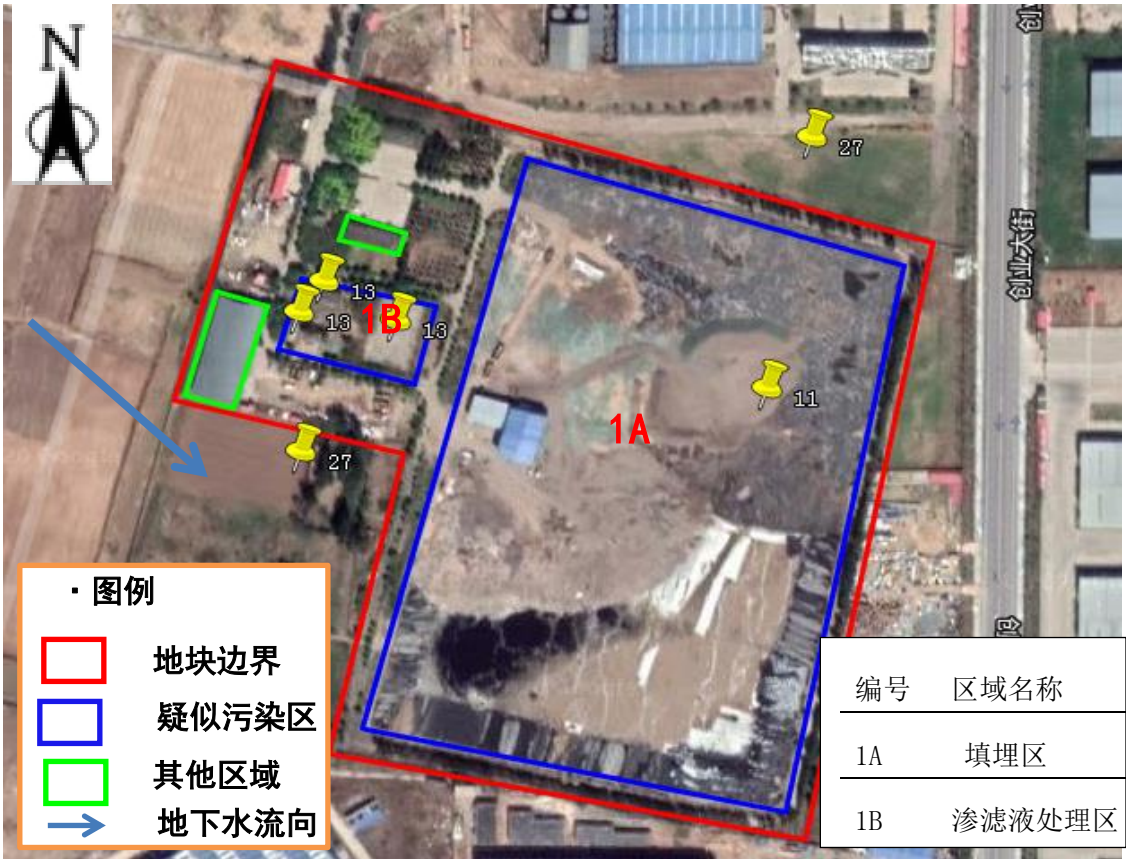


图 3-1-1 疑似污染区域平面布置图

3.2 布点区域筛选

3.2.1 布点区域筛选要求

依据筛选表指标存在情况的数量，同时结合经验判断等方法，综合筛选出最优布点区域，不遗漏高风险疑似污染区域。

（1）筛选表：根据“疑似污染区域地块土壤布点位置参考表”筛选地块存在污染区域、潜在污染区域、高风险污染区域，见表 5-2。

（2）经验判断：结合筛选表，利用场地调查经验筛选布点区域。重点考虑：①裸露土壤具有明显污染痕迹；②现场快速检测土壤污染物含量明显高于清洁土壤；③访谈或已有记录表明区域曾发生过泄漏事件；④同一区域存在多种污染物类型，且现场管理水平差；⑤存在地下构筑物的三废处理区域等。

（3）类比法：依据疑似污染区域污染物类型的差异，布点区域尽可能涵盖较多污染物类型，筛选完成的布点区域后需涵盖地块全部特征污染物。

根据上述筛选要求并结合地块实际情况形成布点区域筛选矩阵表，如表 3-2-1、3-2-2 所示。

表 3-2-1 疑似污染区域地块土壤布点位置参考表

疑似污染区域 布点位置	1A 填埋区	1B 渗滤液收集处理区
已知可能存在污染区域	√	√
事故泄漏点		
事故发生地点		
地面裂缝		
桩柱基础边缝		
生产装置腐蚀痕迹处		
有毒有害物质装卸点		
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	√	
堆放区硬化地面裂缝位置		
土壤颜色异常点		
其他异常情况（植被生长异常等）		
现场快速检测辅助判断异常点		
合计	2	2

表 3-2-2 地块布点区域筛选矩阵表

疑似污染区域	编号	特征污染物			采样条件	方案 1
		SVOC	VOC	HM		
填埋区	1A	++	+++	+++	具备	√
渗滤液收集区	1B	++	+++	+++	具备	√
						最佳

3.2.2 布点区域筛选

依据布点区域筛选原则，企业地块存在疑似污染区域 6 条筛选原则之一的应筛选作为布点区域。因此以上识别出的疑似污染区域均作为布点区域。布点区域筛选信息表详见表 3-2-3：

表 3-2-3 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	筛选依据	特征污染物
1A	填埋区	☒ 是 ☐ 否	位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。	六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮
1B	渗滤液收集处理区	☒ 是 ☐ 否	位于厂区西部偏南位置，建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008-2020），主用功能为收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据处理工艺分析渗滤液在存储、处理过程中可能渗漏造成地块土壤和地下水的污染，潜在风险大，故列为布点区域。	六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮

3.3 布点位置及数量

3.3.1 土壤布点位置

本地块共布筛选出 2 个布点区域，分别为填埋区（2A）、渗滤液收集处理区（2B）。各布点区域土壤点位布设情况及依据如下。

1、1A 填埋区布点区域：建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008 年-2020 年），由于企业处于在产状态，填埋区有防渗设施，在不影响企业正常生产，且不造成安全隐患及二次污染的情况下，在填埋区外紧挨防护网周围未硬化地面处、无地下管线处布设土壤采样点。同时考虑到地下水流向，在填埋区

东侧和南侧分别各布设 1 个采样点，这两处位于地下水流向下游，为最有可能捕捉污染的地方。四个点位分别命名为 1A01、1A02、1A03 和 1A04，具体位置见表 3-3-1 和图 3-3-1。在现场采样过程中，如采样点位需变化调整，则只要在防护网外点位 3m 范围内区域均可。

表 3-3-1 布点区域土壤点位布设情况表

区域编号	布点区域名称	点位编号	点位位置	经度	纬度	特征污染物
A	2A 填埋区	1A01	填埋区东侧北头 50 米	114°59'40.98"	36°20'06.15"	六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮
		1A02	填埋区东侧中间位置	114°59'39.46"	36°19'59.89"	
		1A03	填埋区南侧东头 20 米	114°59'37.98"	36°19'56.37"	
		1A04	填埋区南侧西头 5 米	114°59'30.18"	36°19'57.95"	
B	2B 渗滤液收集处理区	1B01	调节池东侧 3.5 米	114°59'30.74"	36°20'05.49"	
		1B02	渗滤液车间东北 1 米	114°59'28.86"	36°20'06.66"	
		1B03	水池西北侧 2 米处	114°59'27.74"	36°20'05.56"	
C	对照点	DZ01	填埋区北部东 15 米荒地	114°59'38.65"	36°20'05.80"	



图 3-3-1 点位具体位置

2、1B 渗滤液收集处理区：建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008 年-2020 年），主要作用为处理全场渗滤液和废水等，主要包括渗滤液收集调节池、渗滤液处理车间和浓缩池三处。根据现场实际踏勘情况，分别在三处区域布设 1 个点位，具体位置见图 3-3-1。在现场采样过程中，如采样点位需变化调整，则只要在原点位 3m 范围内区域均可。

3、对照点：对照点位设在场区外东侧 5 米处。

3.3.2 地下水布点位置

魏县垃圾填埋厂地块共布设地下水点位 4 个，其中 3 个利用厂区内原有监测井。经访谈垃圾填埋厂相关人员，得知厂区现有的监测井是于 2014 年建设，井深 30 米左右，监测井建设基于建厂初期环境影响评价报告要求建设，计划用于地下水长期监测，年限不长且保护较好，水位稳定，水质未曾受到其他外来污染，满足地下水取样要求，可以利用，由于地块内有 4 个长期地下水监测井（2A01，2A02,2A03 和 2A04），其中 1 个监测井（2A01）已损坏，且位于场区地下水流上游方向，不再采取地下水样品；其余 3 个分别位于填埋区东、南两个方向，处于地下水流向下游方位，可以采取地下水样品。另外只需在渗滤液处理区布设一

个水井即可。

根据本次土壤环境自行监测要求，需在每个重点污染区进行地下水样采集，故在该区域设置一个水土共用点位，即土壤点位的 1B01。

魏县垃圾处理厂地块共筛选 2 个布点区域，共设置 7 个土壤采样点，4 个地下水采样点，符合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中有关点位数量要求。点位布设位置汇总如表 3-3-2。

表 3-3-2 点位布设位置汇总表

点位类型	点位编号	所属布点区域	点位位置	经度	纬度
土壤	1A01	2A 填埋区	填埋区东侧北头 50 米	114°59'40.98"	36°20'06.15"
	1A02		填埋区东侧中间位置	114°59'39.46"	36°19'59.89"
	1A03		填埋区南侧东头 20 米	114°59'37.98"	36°19'56.37"
	1A04		填埋区南侧西头 5 米	114°59'30.18"	36°19'57.95"
	1B01	2B 渗滤液处理区	调节池东侧 3.5 米	114°59'30.74"	36°20'05.49"
	1B02		渗滤液车间东北 1 米	114°59'28.86"	36°20'06.66"
	1B03		水池西北侧 2 米处	114°59'27.74"	36°20'05.56"
	DZ01	对照点	填埋区北部东 15 米荒地	115°00'27.23"	36°33'24.45"
地下水	2A02	2A 填埋区	填埋区东侧偏北	114°59'41.74"	36°20'06.02"
	2A03		填埋区东侧偏南	114°59'39.60"	36°19'59.85"
	2A04		填埋区南侧偏东	114°59'37.01"	36°19'56.28"
	2B01	2B 渗滤液处理区	调节池东侧 3.5 米	114°59'30.74"	36°20'05.49"

3.4 钻探深度

根据《魏县垃圾处理厂岩土工程勘察报告（2009）》，勘察范围内所见土层以粉质粘土和粉土组成，在勘察范围内未见地下水，地块地层土壤分层情况详见表 3-4-1。

表 3-4-1 地块地层信息一览表

序号	土层性质	顶层埋深（米）	层厚（米）	地下水初见水位（米）
2	粉质粘土	43.21-47.51	1.9-6.5	在勘察范围内未见地下水
3	粉土	38.39-42.25	1.9-5.0	
4	粉质粘土	36.19-38.65	2.1-3.7	

5	细砂	33.59-35.85	2.2-3.7	
6	粉质粘土	30.39-32.11	2.5-4.0	
7	粉质粘土	27.09-28.73	最大揭露层厚6.6	

根据现场踏勘调查结果,该场地填埋深度在 11m 左右,地下水埋深在 25m 左右。土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位;若地下水埋深大且土壤无明显污染特征,土壤采样孔深度原则上不超过 15 m。

该地块以粉土、粘土层为主,第五层为粘土,钻探深度达到该弱透水层即可,可根据现场实际情况进行调整。如果现场钻孔过程中,发现预定深度的土壤仍有疑似污染(结合快速检测、颜色、气味等判断),则采样孔位深度一直到现场快筛和颜色气味均正常为止。土壤钻探深度及阐述理由详见表 3-4-2,最终孔深视场地地层钻探情况进行调整。

表 3-4-2 土壤设计钻探深度一览表

点位编号	布点位置	钻探深度	理由	备注
1A01	填埋区东侧北头 50 米	12m	钻探深度达到弱透水层即可	根据孔位污染情况进行调整
1A02	填埋区东侧中间位置			
1A03	填埋区南侧东头 20 米			
1A04	填埋区南侧西头 5 米			
1B01	调节池东侧 3.5 米	25m（含井深）		
1B02	渗滤液车间东北 1 米	8m		
1B03	水池西北侧 2 米处			
DZ01	填埋区北部东 15 米荒地 里	0.5m	0-0.5m表层土	

本地块自有地下水监测水井,根据调研,监测水井可作为本次布点的地下水共用点位。在渗滤液收集处理区的水土共用点位计划钻探深度根据本地块地下水位,暂定为 25m,实际为初见浅水层为准。根据地块填埋工艺及特征污染物分析,地块存在非水相液体污染物可能性较低,根据技术规定相关要求,地下水样品采样深度初步设置在地下水液面以下 0.5m。

3.5 采样深度

土壤样品采集深度原则上考虑《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范(试行)》中提到的有关因素,同时结合污染物特征及地层分布情况。

(1) 原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品,若地下水埋深

较浅（<3 m），至少采集 2 个土壤样品。

（2）采样深度原则上应包括表层 0cm~50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。

本地块既存在的重金属类不易迁移的污染物又存在石油烃等易迁移的污染物，根据本地块污染物的特点设置采样深度为：① 0-0.5 m 表层样品；② 现场快速检测数值较大的位置采集样品；③弱透水层。选择污染情况明显位置取样。

地下水样品采样深度在地下水水位线以下 0.5m，以最大程度的捕获污染为目的。

表 5-9 土壤点位样品采集深度及依据

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度（范围）	样品数量	采样依据
土壤点位	1A01	填埋区东侧北头 50 米	0-0.5 m	5	表层样品
			速测异常点		推测污染相对较重位置
			11.5-12.0m		弱透水层
	1A02	填埋区东侧中间位置	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		推测污染相对较重位置
			11.5-12.0m		弱透水层
	1A03	填埋区南侧东头 20 米	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		推测污染相对较重位置
			11.5-12.0m		弱透水层
	1A04	填埋区南侧西头 5 米	0-0.5 m	5	表层样品
			速测异常点		推测污染相对较重位置
			11.5-12.0m		弱透水层
	1B01	调节池东侧 3.5 米	0-0.5 m	5	表层样品
			速测异常点		推测污染相对较重位置
			7.5-8.0m		弱透水层
	1B02	渗滤液车间东北 1 米	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		推测污染相对较重位置
			7.5-8.0m		弱透水层

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度（范围）	样品数量	采样依据
	1B03	水池西北侧 2 米处	0-0.5 m	3	表层样品
			速测异常点		推测污染相对较重位置
			7.5-8.0m		弱透水层
	DZ01	填埋区东侧 15 米荒地内	0-0.5m	1	对照点
	总计土壤样品数量：28				
	2A02	填埋区东侧偏北位置	水位线以下 0.5m	3	相关技术规定
	2A03	填埋区南侧偏东位置	水位线以下 0.5m	1	相关技术规定
	2A04	填埋区南侧偏西位置	水位线以下 0.5m	1	相关技术规定
	2B01	调节池东侧 3.5 米	水位线以下 0.5m	1	相关技术规定
	总计地下水样品数量：6				

3.6 采样点现场确认

在点位确认时，有地块使用权人在现场，通过人员访谈并利用管线探测仪对采样点下部情况进行探查，查看采样点下部有无地下罐槽、管线、集水井、检查井及电缆电线等设施。

在初步编制《魏县垃圾处理厂地块土壤环境自行监测工作方案》后，与地块使用权人沟通，在地块使用权人确定地下无构建物的前提下，进行点位现场确认，最终填写布点采样点位现场确认单。现场对确定的采样位置用油漆进行标识，并测量坐标，现场照片见图 3-6-1。



1A01 点位照片



1A02 点位照片



1A03 点位照片



1A04 点位照片



1B01 点位照片



1B02 点位照片



图 3-6-1 点位现场确认照片

3.7 测试项目

方案设计中，土壤样品共采集 28 个（含 3 份平行样品，3 份质控样品），地下水样品共采集 6 个（含 1 份平行样品，1 份质控样品）。各点位测试项目详见表 3-6-1。

表 3-7-1 各点位测试项目一览表

序号	点位	基本检测项目	除 45 项外污染物
土壤			
1	1A01	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚
2	1A02	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚
3	1A03	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚
4	1A04	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚
5	1B01	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚
6	1B02	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚
7	1B03	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚
8	DZ01	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	锰,氨氮,氟化物,苯酚

序号	点位	基本检测项目	除 45 项外污染物
地下水			
12	2A02	GB36600-2018 表 1 中基本项、pH 值、锰,氨氮,氟化物,苯酚,总铬	
13	2A03		
14	2A04		
15	2B01		
注：GB36600-2018 表 1 中 45 项为： 重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物：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 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘			

3.8 采样点布设信息汇总

经现场定点后，将土壤和地下水监测点位位置、数量、钻探深度、采样深度、测试项目等信息采样点布设信息汇总至表 3-8-1。

表 3-8-1 地块土壤和地下水监测点位信息汇总表

点位类别	点位编号	布点位置	坐标	计划钻探深度	样品数量	采样深度	测试项目
土壤点位	1A01	填埋区东侧北头 50 米	114.994644,36.33515 9	12m	3	0-0.5 m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
						速测异常点	
						11.5-12.0m	
	1A02	填埋区东侧中间位置	114.994223,36.33343 2	12m	5	0-0.5 m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
						速测异常点	
						11.5-12.0m	
	1A03	填埋区南侧东头 20 米	114.993825,36.33244 5	12m	3	0-0.5 m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
						速测异常点	
						11.5-12.0m	
	1A04	填埋区南侧西头 5 米	114.991619,36.33288 3	12m	5	0-0.5 m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
						速测异常点	
						11.5-12.0m	
	1B01	调节池东侧 3.5 米	114.991794,36.33495 6	30m	5	0-0.5m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
						速测异常点	
						7.5-8.0m	
	1B02	渗滤液车间东北 1 米	114.991296,36.33534 8	8m	3	0-0.5m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
						速测异常点	
						7.5-8.0m	
	1B03	水池西北侧 2 米处	114.990873,36.33504 7	8m	3	0-0.5m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
						速测异常点	
						7.5-8.0m	

点位类别	点位编号	布点位置	坐标	计划钻探深度	样品数量	采样深度	测试项目
	DZ01	填埋区东侧 15 米荒地内	115.002723, 36.332445	0.5m	1	0-0.5m	45 项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚
地下水点 位	2A02	填埋区东侧偏北位置	114.994928,36.335004	水位线以下 0.5m	3	水位线以下 0.5m	46 项必测项目, 氨氮,锰,氟化物, 苯酚、总铬
	2A03	填埋区南侧偏东位置	114.994332,36.333293	水位线以下 0.5m	1	水位线以下 0.5m	46 项必测项目, 氨氮,锰,氟化物, 苯酚, 总铬
	2A04	填埋区南侧偏西位置	114.993615,36.332301	水位线以下 0.5m	1	水位线以下 0.5m	46 项必测项目, 氨氮,锰,氟化物, 苯酚, 总铬
	2B01	调节池东侧 3.5 米	114.991794,36.335348	水位线以下 0.5m	1	水位线以下 0.5m	46 项必测项目, 氨氮,锰,氟化物, 苯酚, 总铬

4. 钻探准备

4.1 入场准备

4.1.1 人员安排

现场采样人员为我单位经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组。

表 4-1-1 魏县垃圾处理厂地块采样工作小组

姓名	分工	单位名称	调查及培训经验	联系电话
杨雷	现场负责人	北京远森环保科技有限公司	有	18810383341
任慕华	现场采样		有	18811703191
杨洋	现场采样		有	13011269568

表 4-1-2 魏县垃圾处理厂地块现场采样时间安排

时间	项目内容	
8.5-8.6	准备工作	协调钻机入场, 准备采样相关材料
8.7-8.13	现场采样	设备进场、土壤钻探、建井及样品采集
8.13-8.28	实验室检测	环境样实验室检测分析

4.1.2 钻孔及采样设备

根据现场踏勘和点位布设情况, 本次钻探设备采用重探-150 (见图 4-1-1), 钻探过程中全孔套管跟进, 该钻探设备满足本地块取样要求。建井井管材料选用 PVC 管, 井管间采用螺纹连接。

本次土壤样品采集工作中, 重金属和 SVOC 样品采用竹铲取样, VOC 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; 洗井设备采用低流量潜水泵和贝勒管进行洗井, 地下水现场快速检测采用集成式水质分析仪, 地下水取样采用气囊泵, 采样工具详见图 4-1-2。



图 4-1-1 重探-150 钻机



XRF



PID



土样器、取样瓶



低流量潜水泵



贝勒管

集成式水质分析仪

图 4-1-2 采样和快速检测工具照片

表 4-1-1 采样设备、耗材及其他物资准备一览表

序号	仪器设备	数量	用途	备注
1	重探-150 钻机	1 台	土孔/水孔钻探	
2	1L 贝勒管	2 根	洗井	一井一管
3	PID	1 台	土壤 VOCs 快速检测	
4	XRF	1 台	土壤重金属快速检测	
5	低流量潜水泵	1 台	取水样	
6	集成式水质检测仪	1 台	水质快速检测	
7	蓝冰	10 个	保温材料	

4.1.3 样品保存工具准备

样品保存工具由分析测试实验室天津津滨华测产品检测中心有限公司提供，根据样品保存需要，准备保温箱、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况，选择样品保存工具。见样品保存工具一览下表。

表 4-1-2 样品保存工具一览表

项目	类别	种类
样品保存工具	土壤	棕色玻璃瓶 40ml
		棕色玻璃瓶 250ml
		自封袋
	地下水	白色玻璃瓶 250ml
		白色玻璃瓶 1000ml
		棕色玻璃瓶 40ml
		PVC 瓶 500ml

		棕色玻璃瓶 1000ml
		蓝冰
		保温箱

4.1.4 其他准备

(1) 采样过程中用到的安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品；

(2) 采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

4.2 现场准备

4.2.1 采样点定位

采样点开孔前,对比监测方案中点位布置图,寻找现场定点时做的地面标记,标记清晰,确认无误后可进行施工;如果标记不清晰,无法识别时需使用 RTK 复测点位坐标信息,与方案阶段现场点位确认坐标信息对比,确保点位无误后方可施工。

本地块在采样过程中,无点位偏移。

4.2.2 施工现场布置

施工现场工作区一般分为采样设备区、采样工具存放区、现场操作区、岩芯存放区,区域布置需考虑工作区面积、作业安全、人流物流通畅等原则。

采样设备区主要为钻机作业区域,主要布置钻机、钻头、套管等,一般在工作区一端;

采样工具存放区域主要存放采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具,一般布置于工作区另外一端;

现场操作区主要是取样、封口、贴签、快检等作业区域,一般布置于采样设备区与采样工具存放区之间;

岩芯存放区主要放置岩芯箱及岩芯,一般布置在现场操作区一侧。

表 4-2-1 施工现场工作区划分一览表

序号	工作区名称	相对位置	工作区功能
1	采样设备区	紧邻钻孔位置	钻探作业及钻探工具防止
2	采样工具存放区	远离钻孔位置	放置采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工

			具
3	现场操作区	采样设备区与工具存放区之间	取样、封口、贴签、快检作业
4	岩芯存放区	现场操作区一侧	放置岩芯箱及岩芯





图 4-2-1 现场工作区布置情况

5.土壤钻探采样

5.1 土壤钻探

5.1.1 施工过程

本地块内共 8 个土壤监测点位（含一个对照点位），采用重探-150 钻机，钻孔开孔直径为 127mm，土壤样品采集孔最大钻探深度为 15m。

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，具体如下：

（1）钻机架设：清理钻探作业地面，铺设蛇皮塑料布，架设钻机（无浆液钻进型钻机），设立警戒线；

（2）开孔：清洗钻头（清洗废水集中收集），开孔直径为 127mm，开孔深度超过钻具长度。每次钻进深度为 50cm，全程套管跟进，岩芯平均采取率不小于 70%；不同样品采集之间均对钻头和钻杆进行了清洗（清洗废水应集中收集处置，开孔过程需对开孔点位进行东、南、西、北四个方向拍照记录；

（3）取样：需采用土壤取样器进行样品取样，首先直接在取样器处采取 VOCs 样品及快筛样品，根据快筛结果判定是否进行样品采集。采集 SVOCs 和重金属及无机物时，将土壤取样器中土壤放入托盘中，优先采集 SVOCs 样品，最后采集重金属样品。样品采集后对包装容器进行封口处理。钻孔过程及样品采集过程中由采样记录员按照要求填写“土壤钻孔采样记录单”，并对钻孔作业中套管跟进、现场快筛、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录。

（4）封孔：钻孔结束后，地面下 50cm 全部用直径为 20mm~40mm 的采用优质无污染的膨润土球进行封孔，并清理恢复作业区地面。

（5）点位复测：使用定位设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

各环节典型照片如下：

	 经度: 114°59'27" 纬度: 36°20'6" 地址: 河北省邯郸市魏县 时间: 2020-08-07 14:04:57 海拔: 35.27米 IMEI: A0000072B3B5BD
钻机架设	点位复测
	
开孔	套管跟进

	 地块名称: 魏县垃圾处理厂地块 样点编号: 130#3437800301B03 钻探负责人: 杨雷 钻机型号: 电探-150 天气: 小雨, 27℃ 日期: 2020.8.7 钻探深度: m 经度: 114°59'27" 纬度: 36°20'6" 地址: 河北省邯郸市魏县 时间: 2020-08-07 14:07:38 海拔: 32.11米 IMEI: A0000072B3B5BD
套管跟进	钻头、钻杆清洗
 地块名称: 魏县垃圾处理厂地块 样点编号: 130#3437800301B03 钻探负责人: 杨雷 钻机型号: 电探-150 天气: 小雨, 27℃ 日期: 2020.8.7 钻探深度: 12.0m 经度: 114°59'27" 纬度: 36°20'6" 地址: 河北省邯郸市魏县 时间: 2020-08-07 16:28:42 海拔: 36.54米 IMEI: A0000072B3B5BD	 地块名称: 魏县垃圾处理厂地块 样点编号: 130#3437800301B03 钻探负责人: 杨雷 钻机型号: 电探-150 天气: 小雨, 27℃ 日期: 2020.8.7 钻探深度: 12.0m 经度: 114°59'27" 纬度: 36°20'6" 地址: 河北省邯郸市魏县 时间: 2020-08-07 16:42:08 海拔: 34.13米 IMEI: A0000072B3B5BD
岩芯	封孔

5.1.2 土壤钻探汇总

与布点方案中设计土孔进行对比，具体情况详见表 5-1-1。

表 5-1-1 地块土壤钻探一览表

点位编号	位置	设计孔深 (m)	实际孔深 (m)	终孔岩性	钻探起止时间	备注
1A01	填埋区东侧北头 50 米	12	12.0	粉质粘土	2020.8.8 9:00-12:00	
1A02	填埋区东侧中间位置	12	12.0	粉质粘土	2020.8.8 13:30-16:30	
1A03	填埋区南侧东头 20 米	12	12.3	粉质粘土	2020.8.8 16:50-19:30	
1A04	填埋区南侧西头 5 米	12	12.5	粉质粘土	2020.8.9 9:00-12:00	
1B01	调节池东侧 3.5 米	25	27.0	见水	2020.8.9 14:00- 2020.8.10 20:00	土壤采样至 13.0m, 为粉质粘土, 之后向下建井
1B02	渗滤液车间东北 1 米	8	11.0	粉质粘土	2020.8.7 16:50-19:50	
1B03	水池西北侧 2 米处	8	12.0	粉质粘土	2020.8.7 13:00-16:30	
DZ01	填埋区东侧 15 米荒地内	0.5	0.5	表层土	2020.8.9 18:00-18:40	

5.2 现场检测

钻探过程中, 需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。根据地块污染情况, 使用光离子化检测仪 (PID) 对土壤 VOCs 进行快速检测, 使用 X 射线荧光光谱仪 (XRF) 对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

(1) 现场检测仪器使用前应按照说明书和设计要求校准仪器, 根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

(2) 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。

(3) XRF 操作流程:

①检测前将 XRF 开机预热 15min;

②用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中,检测样品水分含量小于 20%,并清理土壤表面石块、杂物,土壤表面应该尽量平坦,压实土壤以增加土壤的紧密度,且土壤样品厚度至少达到 1cm,得到较好的重复性和代表性;

③将 XRF 检测窗口尽量贴近土壤表面进行检测,且土壤表面要完全覆盖检测窗口,以保证检测端与土壤表面有充分接触;

④检测时间为 90 秒,读取检测数据并记录。

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 5-2-1 现场检测设备情况

仪器名称	型号	最低检测限
便携式 PID	PCT-LB04	0.1ppm
便携式 XRF	VCA	0.1ppm

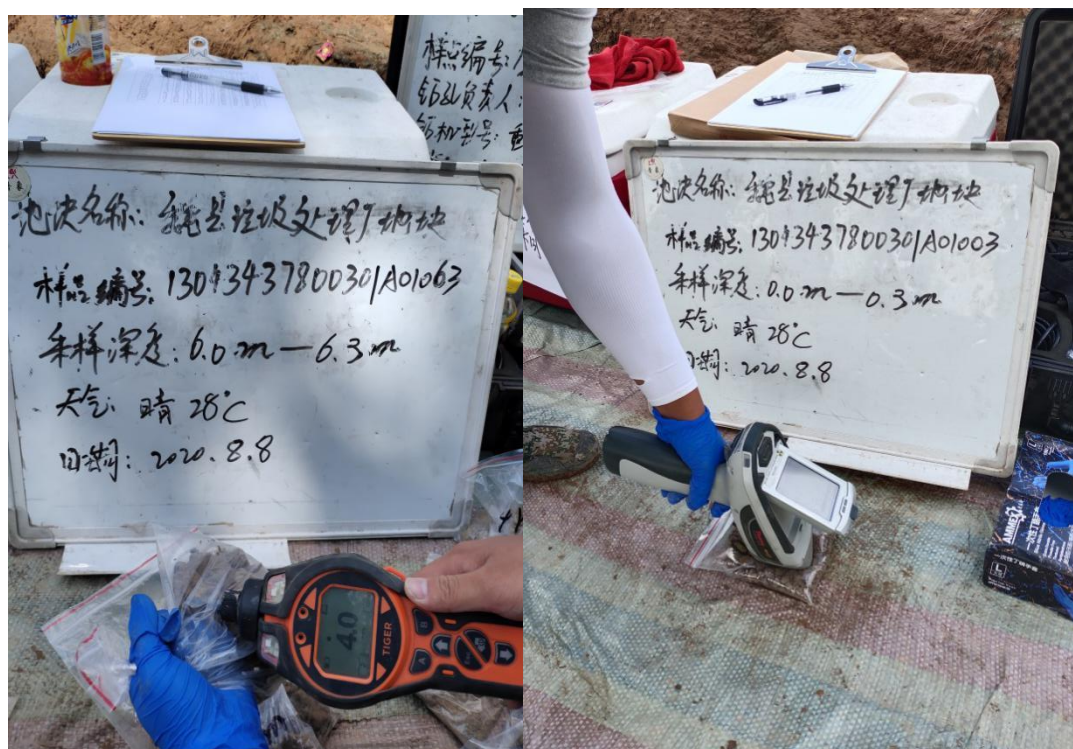


图 5-2-1 现场快检照片

本地块现场检测结果见附件 6。

5.3 土壤样品采集

5.3.1 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。若使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入 40ml 土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。若使用不锈钢专用采样器，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。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），2 瓶添加甲醇保护剂，每瓶不低于 5g，另有 1 瓶不加任何试剂采满一起送实验室检测。同时采样根据现场 PID 检测结果，按照小于 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，200-1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，大于 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 三级在采样流转表格上进行标注。

用于检测含水率、重金属、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。土壤装入样品瓶后，提前将样品编码、采样日期等信息填写后贴到样品瓶上，要求字迹清晰可辨。

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。

取样照片如下：



土壤 VOCs 样品采集



土壤 VOCs 样品采集



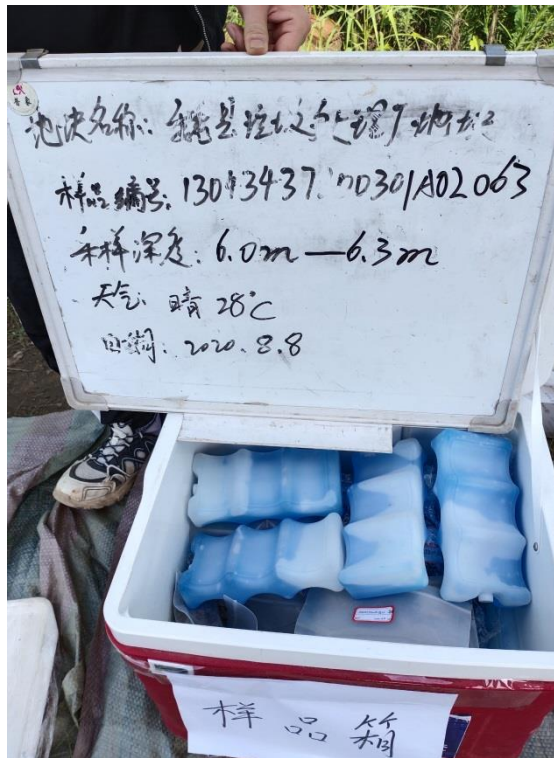
土壤重金属样品采集



土壤 SVOC 样品采集



样品标签完整



样品低温保存

5.3.2 平行样采集

本地块共采集土壤平行样品 3 组，地下水平行样 1 组，不少于地块总样品数

的 10%，每组平行样品需要采集 3 份（检测样、平行样和质控样各 1 件），其中，2 份（检测样和平行样）送检测实验室，进行实验室内平行对比，另 1 份（质控样）送外控实验室。

三种土壤平行样采集均与原样分别同时进行采集，采集平行样层位采样顺序为 3 份 VOCs 样品（15 瓶）--3 份 SVOCs 样品（6 瓶）--3 份其它重金属样品（3 袋）。具体要求如下：

1) VOCs 样品平行样采集

2) SVOCs 平行样采集与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，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。

3) 其它重金属平行样采集

其它重金属平行样采集采用四分法进行。待 VOCs、SVOCs 样品采集完成后，将本采样位置剩余土放在清洁的塑料布上，揉碎、混合均匀，以等厚度铺成正方形，用清洁的采样铲划对角线分成四份，随机选取其中任意三份进行样品采集。采集容器、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。

(5) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程中要针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶装样过程、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，以备质量检查。

(6) 其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全与健康防护，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；采样前后应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。

5.3.3 土壤样品汇总

本地块共采集 28 个土壤样品，包括 3 个平行样品、3 个质控样品，采样深度、土层性质、样品编码、采样日期详见表 5-3-1。

表 5-3-1 地块土壤样品汇总表

序号	点位编号	采样深度 (m)	土层性质	样品编码	平行样编码	采样日期	备注
1	1A01	0.3	粉土	13043437800301A01003		2020.8.8	
2		6.3	粉质粘土	13043437800301A01063			
3		11.8	粉质粘土	13043437800301A01118			
4	1A02	0.5	粉土	13043437800301A02005	13043437800301A02005-P	2020.8.8	
5		6.3	粉质粘土	13043437800301A02063			
6		12.0	粉质粘土	13043437800301A02120			
7	1A03	0.5	粉土	13043437800301A03005		2020.8.8	
8		3.3	粉质粘土	13043437800301A03033			
9		12.3	粉质粘土	13043437800301A03123			
10	1A04	0.5	粉土	13043437800301A04005		2020.8.9	
11		4.5	粉土	13043437800301A04045	13043437800301A04045-P		
12		12.3	粉质粘土	13043437800301A04123			
13	1B01	0.5	粉土	13043437800301B01005		2020.8.7	
14		3.5	粉土	13043437800301B01035	13043437800301B01035-P		
15		8.8	粉质粘土	13043437800301B01088			
16	1B02	0.3	粉土	13043437800301B02003		2020.8.7	
17		4.3	粉土	13043437800301B02043			
18		10.5	粉质粘土	13043437800301B02105			
19	1B03	0.5	粉土	13043437800301B03005		2020.8.7	
20		6.0	粉质粘土	13043437800301B03060			
21		11.8	粉质粘土	13043437800301B03118			
22	DZ01	0.5	粉土	13043437800301DZ01005		2020.8.9	

6.地下水采样井建设及地下水采样

6.1 地下水采样井建设

6.1.1 施工过程

地块内共设置 4 个地下水监测点位，其中三个为填埋厂自有监测井，另一个为 2B01 水土共用监测点。方案中涉及井深 25m，实际建井深度为 28m。

6.1.1.1 采样井设计

1) 井管设计

(1) 井管型号选择

本次地下水采样井井管的内径为 50mm。

(2) 井管材质选择

地下水采样井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成。本次井管的材质为 PVC。

(3) 井管连接

井管连接采用螺纹，并用螺旋钉固定，避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

2) 滤水管设计

由于需要建设长期监测井，因此滤管上开口埋深需位于地下水平均埋深以上 0.2m 处，下开口位置与沉淀管相近，沉淀管为 50cm。

3) 填料设计

本地块地下水采样井填料包括滤料层、止水层、回填层。其中滤料层从沉淀管底部到滤水管顶部，滤料选用粒径 1-2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂；止水层从滤料层顶部至地面，止水材料选用球状膨润土。

6.1.1.2 采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

(1) 钻孔

钻孔直径 127mm，钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

（2）下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。

滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后回填混凝土浆层。

（5）井台构筑

若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。本地块无需设置长期监测井。

（6）成井洗井

地下水采样井建成 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内），或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

（7）成井记录单

建井过程影像记录如下:



井管处理



井管处理



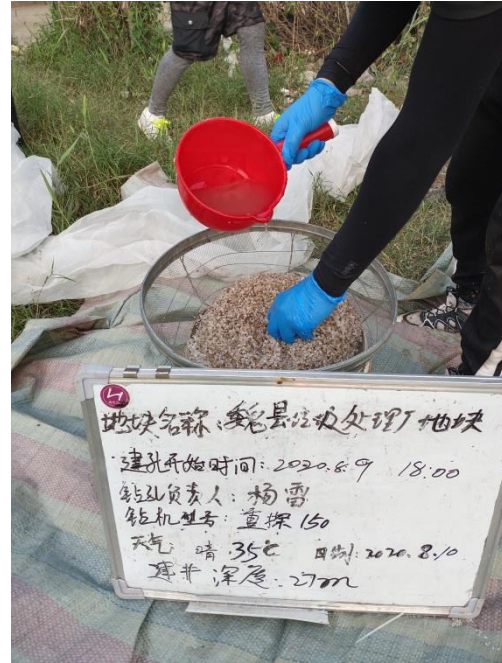
井管处理



井管处理



下管



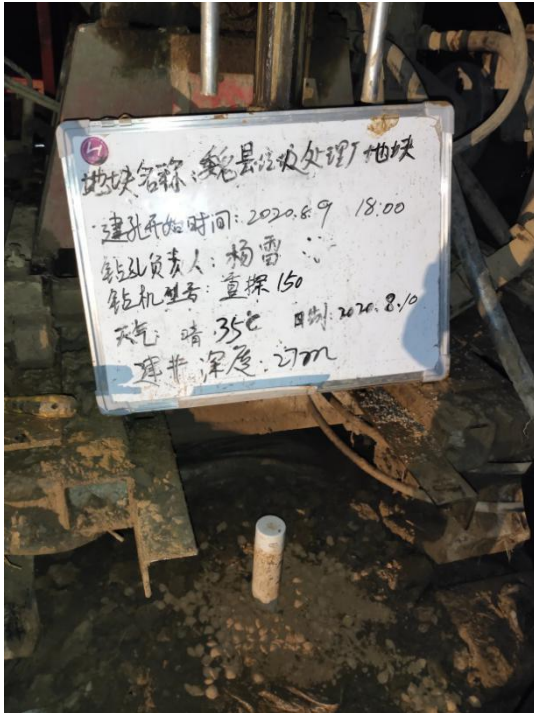
滤料清洗



滤料填充



止水材料填充



成井图片



成井图片

6.1.2 地下水采样井汇总

地下水采样井设计情况详见表 6-1-1。

6.2 采样前洗井及地下水样品采集

6.2.1 采样前洗井

本次采样前洗井在成井洗井 24h 后开始,采用贝勒管进行洗井,贝勒管汲水位置为井管底部,并控制贝勒管缓慢下降和上升,洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。

洗井照片如下:



图 6-2-1 洗井作业

6.2.2 地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后,测量并记录水位,若地下水水位变化小于 10cm,则可以立即采样;若地下水水位变化超过 10cm,待地下水水位再次稳定后采样,若地下水回补速度较慢,在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质,需要在采样记录单里明确注明。

地下水样品采集使用贝勒管,采样深度为稳定水位下 0.5m 处。

本次地下水样品采集情况详见下表。

表 6-2-1 地下水样品分装容器、保护剂、采集量情况

编号	送样单位	样品类型	测试项目	分装容器	保护剂	最少采样量
1	检测实验室	地下水	基础 45 项中挥发有机物 27 项	40ml 棕色玻璃瓶	抗坏血酸	80ml
2			基础 45 项中半挥发有机物 10 项（除 2-氯酚）	1000ml 棕色玻璃瓶	无	2000ml
3			2-氯酚	1000ml 棕色玻璃瓶	盐酸	1000ml
4			六价铬、pH、氟化物	500mlPVC 瓶	无	1000ml
5			汞、镉、铅、镍、铜、锰、总铬	500mlPVC 瓶	硝酸	1000ml
6			砷、氨氮	500mlPVC 瓶	硫酸	1000ml
7			苯酚	1000ml 棕色玻璃瓶	盐酸	1000ml
8	质控实验室	地下水	基础 45 项中挥发有机物 28 项	40ml 棕色玻璃瓶	盐酸	120ml
9			基础 45 项中半挥发有机物 9 项	1000ml 棕色玻璃瓶	无	3000ml
10			苯胺	250ml 棕色玻璃瓶	无	250ml
11			2-氯酚	250ml 棕色玻璃瓶	硫酸	750ml
12			重金属 7 项+锰+总铬	250mlPVC 瓶	硝酸	250ml
13			氨氮、氟化物、pH	1000mlPVC 瓶	无	2000ml

（2）地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

(3) 对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

(4) 采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(5) 地下水平行样采集：本次采集地下水样品 6 份，（含平行样 1 份，质控样 1 份）。

(6) 地下水采样过程中应做好人员安全 and 健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

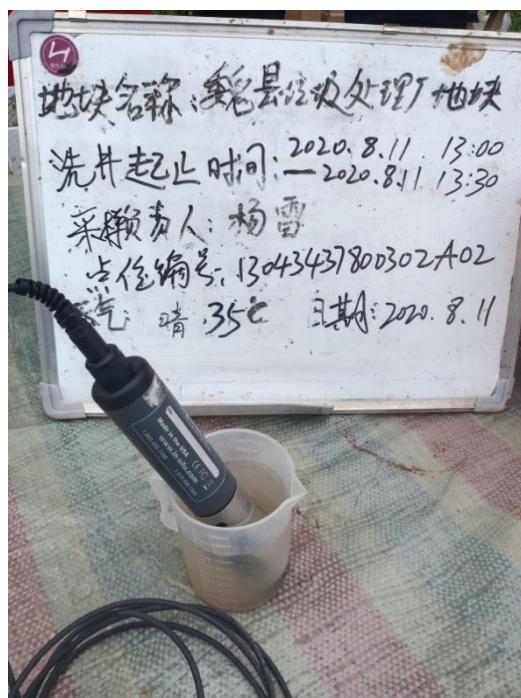
(7) 地下水样品汇总

本地块所有地下水样品采集情况详见表 6-2-2。

地下水洗井及样品采集照片如下图 6-2-1：



采样前洗井



现场检测



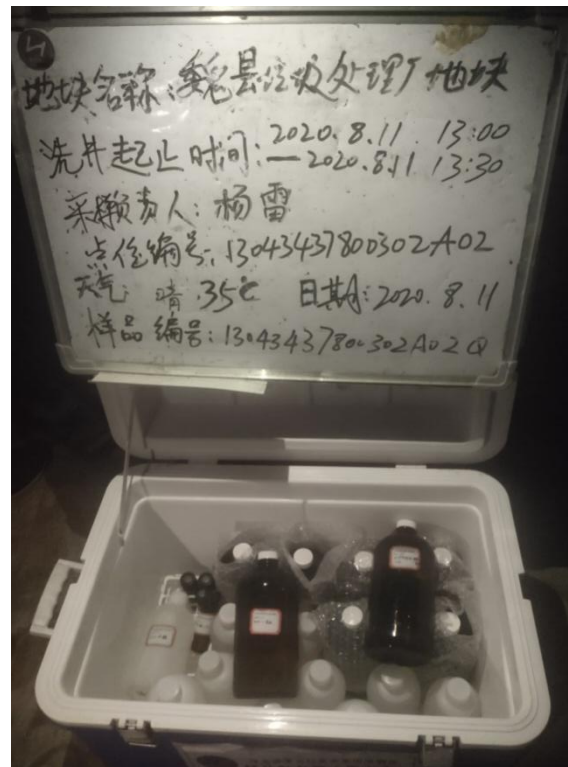
现场检测



现场检测



地下水取样



地下水样品保存

图 6-2-1 地下水洗井及样品采集照片

表 6-2-2 地块地下水样品汇总

序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器 检测/质控	数量	采样日期
1	2A02	水位下 0.5m	130434378003 02A02	130434378003 02A02-P	基础 45 项中挥发有机物 27 项	40ml 棕色玻璃瓶	5 个	2020.8.11
					基础 45 项中半挥发有机物 9 项	1000ml 棕色玻璃瓶	5 个	
					2-氯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/3 个	
					苯胺	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	
					苯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/40ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	
					重金属 7 项+总铬+锰	500mlPVC 瓶/250mlPVC 瓶	3 个/1 个	
					pH+氟化物+氨氮	500mlPVC 瓶/1000mlPVC 瓶	3 个/2 个	
2	2A03	水位下 0.5m	130434378003 02A03		基础 45 项中挥发有机物 27 项	40ml 棕色玻璃瓶	5 个	2020.8.12

序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器 检测/质控	数量	采样日期
					基础 45 项中半挥发有机物 9 项	1000ml 棕色玻璃瓶	5 个	
					2-氯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/3 个	
					苯胺	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	
					苯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/40ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	
					重金属 7 项+总铬+锰	500mlPVC 瓶/250mlPVC 瓶	3 个/1 个	
					pH+氟化物+氨氮	500mlPVC 瓶/1000mlPVC 瓶	3 个/2 个	
3	2A04	水位下 0.5m	130434378003 02A04		基础 45 项中挥发有机物 27 项	40ml 棕色玻璃瓶	5 个	2020.8.12
					基础 45 项中半挥发有机物 9 项	1000ml 棕色玻璃瓶	5 个	
					2-氯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/3 个	

序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器 检测/质控	数量	采样日期
					苯胺	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	
					苯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/40ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	
					重金属 7 项+总铬+锰	500mlPVC 瓶/250mlPVC 瓶	3 个/1 个	
					pH+氟化物+氨氮	500mlPVC 瓶/1000mlPVC 瓶	3 个/2 个	
4	2B01	水位下 0.5m	130434378003 02B01		基础 45 项中挥发有机物 27 项	40ml 棕色玻璃瓶	5 个	2020.8.12
					基础 45 项中半挥发有机物 9 项	1000ml 棕色玻璃瓶	5 个	
					2-氯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/3 个	
					苯胺	1000ml 棕色玻璃瓶/250ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	
					苯酚	1000ml 棕色玻璃瓶/40ml 棕色玻璃瓶	1 个/1 个	

序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器 检测/质控	数量	采样日期
						瓶		
					重金属 7 项+总铬+锰	500mlPVC 瓶 /250mlPVC 瓶	3 个/1 个	
					pH+氟化物+氨氮	500mlPVC 瓶 /1000mlPVC 瓶	3 个/2 个	

7.样品保存

7.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《附件五-重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

土壤样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

（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。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，尽快送至检测实验室和质控实验室。

（3）样品流转保存。样品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。

本次土壤样品保存及流转情况详见下表。

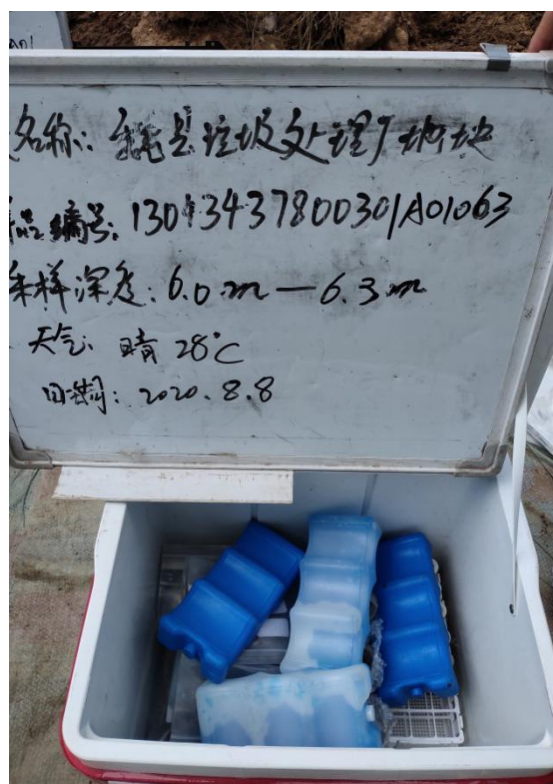
表 7-1-1 土壤样品测试项目保存及流转情况

编号	测试项目	分装容器及规格	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	自封袋	无	<4℃	快递运输	30 天
2	半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	棕色玻璃瓶 250ml	无	<4℃	快递运输	3 天
3	挥发性有机物 27 项、苯酚	棕色玻璃瓶 40ml	取 5 瓶，其中 2 瓶加甲醇取样 5g，2 瓶加转子取样 5g，1 瓶不加任何保护剂	<4℃温度下避光保存	快递运输	7 天

土壤样品保存照片如下：



样品临时保存



样品冷藏保持

7.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）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。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

（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。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，尽快送至检测实验室和质控实验室。

（3）样品流转保存。样品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。

本次地下水样品保存及流转情况详见下表。

表 7-2-1 地下水样品测试项目保存及流转情况（质控实验室）

编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	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、苯酚（28项）	40ml 棕色玻璃瓶	盐酸	4℃以下，避光	快递	14d
2	硝基苯、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘（9项）	1000ml 棕色玻璃瓶	原样	4℃以下，避光	快递	7d
3	苯胺	250ml 棕色玻璃瓶	原样	4℃以下，避光	快递	7d
4	2-氯酚	250ml 棕色玻璃瓶	硫酸	4℃以下，避光	快递	7d
5	镉、铜、铅、镍、汞、锰、六价铬、砷、总铬（9项）	250mlPVC瓶	硝酸	常温	快递	30d

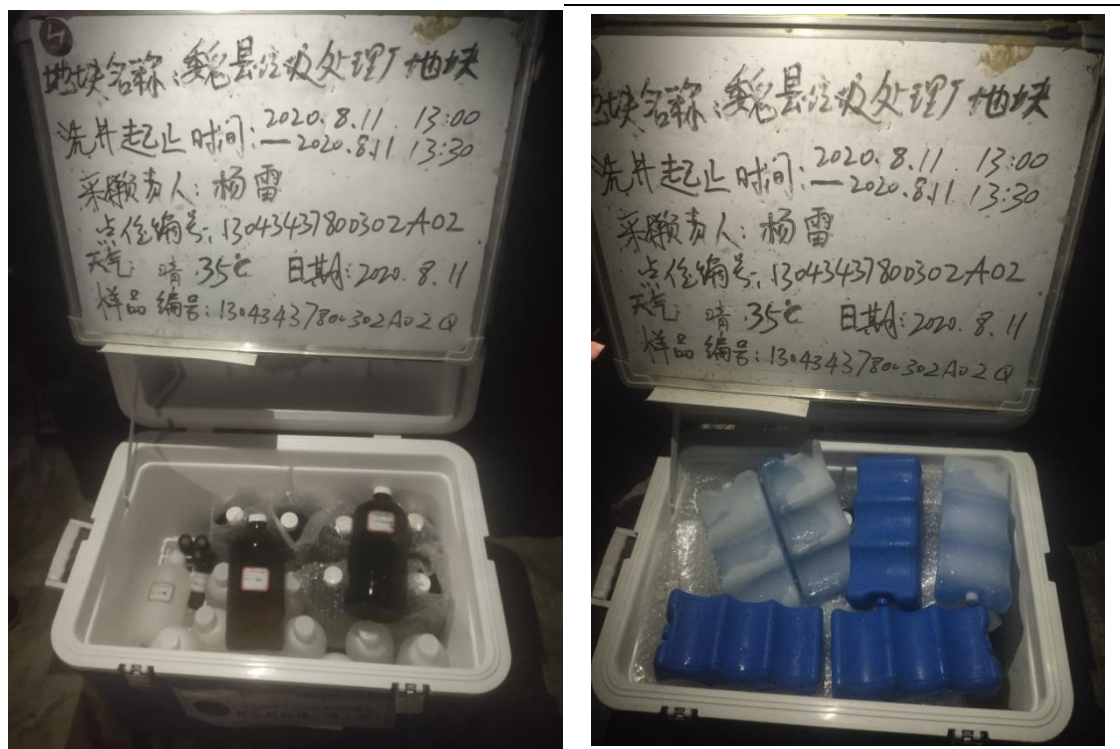
编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
6	氨氮、氟化物	1000mlPVC 瓶	原样	常温	快递	10d
7	pH					现场测定

表 7-2-2 地下水样品测试项目保存及流转情况（检测实验室）

编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	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（27 项）	40ml 棕色玻璃瓶	抗坏血酸	4℃以下，避光	快递	14d
2	硝基苯、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、苯胺、2-氯酚（11 项）	1000ml 棕色玻璃瓶	原样（2-氯酚加盐酸）	4℃以下，避光	快递	7d
3	铬（六价）	500mlPVC 瓶	氢氧化钠，pH7~9	常温	快递	14d（六价铬尽）

编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
	汞		硝酸			快测定)
	砷		硫酸			
	镉		硝酸, pH≤2			
	铜		1L 水样中加硝酸 2ml			
	铅		硝酸, pH≤2			
	镍					
6	氨氮	500mlPVC 瓶	硫酸	常温	快递	10d
7	锰	500mlPVC 瓶	硝酸	常温	快递	7d
8	氟化物	500mlPVC 瓶	原样	常温	快递	10d
9	苯酚	1000ml 棕色玻璃瓶	盐酸	4℃以下, 避光	快递	7d
10	pH					现场测定

地下水样品保存照片如下：



地下水样品保存

8.样品流转

样品流转方式主要分为装运前核对、样品运输、样品接受 3 个步骤。

(1) 装运前核对

样品管理员和质量检查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,并填写“样品保存检查记单”。如果核对结果发现异常,应及时查明原因,由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前,填写“样品检测运送单”,包括样品编号、采样时间、样品介质、保护剂、分析参数和送样人员等信息,样品运送单用防水袋保护,随样品箱一同送达样品检测单位。

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样品检测单位。

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

样品检测单位收到样品箱后,应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,及时与采样工作组组长沟通。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。

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。

8.1 土壤样品流转

本地块所有批次土壤样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

表 8-1-1 土壤样品流转情况

点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	备注
1A01	13043437800301A01003	2020.8.8	2020.8.8	2020.8.9	
	13043437800301A01063				
	13043437800301A01118				
1A02	13043437800301A02005	2020.8.8	2020.8.8	2020.8.9	
	13043437800301A02005-P				
	13043437800301A02063				
	13043437800301A02120				
1A03	13043437800301A03005	2020.8.8	2020.8.10	2020.8.11	
	13043437800301A03033				
	13043437800301A03123				
1A04	13043437800301A04005	2020.8.9	2020.8.10	2020.8.11	
	13043437800301A04045				
	13043437800301A04045-P				
	13043437800301A04123				
1B01	13043437800301B01005	2020.8.9	2020.8.10	2020.8.11	
	13043437800301B01035				
	13043437800301B01035-P				
	13043437800301B01088				
1B02	13043437800301B02003	2020.8.7	2020.8.8	2020.8.9	
	13043437800301B02043				
	13043437800301B02105				
1B03	13043437800301B03005	2020.8.7	2020.8.8	2020.8.9	
	13043437800301B03060				
	13043437800301B03118				
1A02	13043437800301A02005-Q	2020.8.8	2020.8.10	2020.8.10	质控样品
1A04	13043437800301A04045-Q	2020.8.9	2020.8.10	2020.8.10	
1B01	13043437800301B01035-Q	2020.8.9	2020.8.10	2020.8.10	

8.2 地下水样品流转

本地块所有批次地下水样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

表 8-2-1 地下水样品流转情况

点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	备注
2A02	13043437800302A02	2020.8.11	2020.8.13	2020.8.14	

点位 编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	备注
2A02	13043437800302A02-P	2020.8.11	2020.8.13	2020.8.14	
2A03	13043437800302A03	2020.8.12	2020.8.13	2020.8.14	
2A04	13043437800302A04	2020.8.12	2020.8.13	2020.8.14	
2B01	13043437800302B01	2020.8.12	2020.8.13	2020.8.14	
2A02	13043437800302A02-Q	2020.8.11	2020.8.13	2020.8.13	质控

9.质量保证与质量控制

9.1 全过程质量管理体系及流程

自行监测工作过程中，严格按照《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》工作，并按照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》的要求开展全过程质量管理。

我公司将做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审，二级质控均合格后，配合项目总体质控单位完成“外审”工作。

公司组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括布点采样、样品保存和流转、样品分析测试、质控实验室全过程的质控计划，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员要对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行相应的整改和复核。

9.2 采样过程中质量控制具体实施

9.2.1 采样质量资料检查

依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》的相关要求依次检查以下内容：

（1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；

（2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

（3）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

（4）地下水采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

（5）土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集

方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

（6）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

（7）密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

（8）采样过程照片是否按要求上传。

9.2.2 采样质量现场检查

现场检查主要判断采样各环节操作是否满足《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》的相关要求。

检查结果应分别记录于《地块布点方案检查登记表》和《地块采样质量检查登记表》，对检查中发现的问题，质量检查组应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取纠正和预防措施。

9.3 样品保存和流转过程中质量控制具体实施

严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》开展样品保存与流转。

9.3.1 样品保存

1.公司配备样品管理员，严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》《国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》等技术规定要求保存样品。实验室在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

2.质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

3.对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

（1）未按规定方法保存土壤和地下水样品；

（2）未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

9.3.2 样品流转

1.对每个平行样品采样点位采集的 3 份平行样品,其中 2 份送实验室进行比对分析,另 1 份送质控实验室进行比对分析。

2.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,送样人员如发现寄送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。接样人员如发现送交样品有下列质量问题,应拒收样品,并及时通知送样人员和质控实验室:

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号;
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污;
- (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。

4.样品经验收合格后,样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

9.4 质量控制样品

9.4.1 土壤质量控制样品

- (1) 土壤平行样品

本地块共采集 27 组土壤样品,其中平行样 3 组,质控样 3 组,不少于地块总样品数的 10%,满足相关要求。

实验室平行样及原样检测结果见表 9-4-1,分析过程详见表 9-4-2。

表 9-4-1 土壤现场平行样检测结果表

分析指标	13043437800301A02005 平行样品结果			室内相对差异控制范围(%)	结果评价
	样品(mg/kg)	平行样品(mg/kg)	室内相对偏差(%)		
pH 值	7.42	7.50	0.5	±30	合格
氨氮	0.86	1.00	7.5	±30	合格
氟化物	344	377	4.6	±20	合格
砷	9.01	9.41	2.2	±15	合格
汞	0.056	0.055	0.9	±35	合格

分析指标	13043437800301A02005 平行样品结果			室内相对差异控制范围(%)	结果评价
	样品(mg/kg)	平行样品(mg/kg)	室内相对偏差(%)		
铅	15	16	3.2	±30	合格
镉	ND	0.09	100	±30	不合格
铜	15.0	16.2	3.8	±15	合格
镍	24	25	2.0	±25	合格
锰	419	436	2.0	±20	合格
分析指标	13043437800301A04045 平行样品结果			室内相对差异控制范围(%)	结果评价
	样品(mg/kg)	平行样品(mg/kg)	室内相对偏差(%)		
pH 值	7.54	7.62	0.5	±30	合格
氨氮	2.91	1.91	20.7	±30	合格
氟化物	492	508	1.6	±20	合格
砷	10.9	11.9	4.4	±15	合格
汞	0.050	0.059	8.3	±35	合格
铅	17	18	2.9	±30	合格
镉	0.11	0.11	0	±30	合格
铜	19.6	20.4	2.0	±15	合格
镍	30	31	1.6	±25	合格
锰	549	568	1.7	±20	合格
二氯甲烷	8.93×10^{-2}	4.86×10^{-2}	29.5	±50	合格
分析指标	13043437800301B01035 平行样品结果			室内相对差异控制范围(%)	结果评价
	样品(mg/kg)	平行样品(mg/kg)	室内相对偏差(%)		
pH 值	7.76	6.94	5.6	±30	合格
氨氮	1.09	1.19	4.4	±30	合格
氟化物	568	806	17.3	±20	合格
砷	22.1	20.2	4.5	±15	合格
汞	0.061	0.064	2.4	±35	合格
铅	30	28	3.4	±30	合格
镉	0.20	0.16	11.1	±30	合格
铜	38.8	36.6	2.9	±15	合格
镍	53	49	3.9	±25	合格
锰	1.09×10^3	938	7.5	±20	合格

表 9-4-2 土壤样品质量控制结果

项目	实验室质控					
	平行样		加标回收		标准样品	
	数量	最大相对偏差(%)	数量	回收率(%)	数量	结果
pH 值	4	5.6	/	/	4	合格
氨氮	4	20.7	4	97.4~107	/	/

氟化物	4	17.3	/	/	4	合格
苯酚	2	—	2	93.6~96.1	/	/
六价铬	2	—	2	76~83	/	/
砷	4	4.5	/	/	4	合格
汞	4	8.3	/	/	4	合格
铅	3	3.4	/	/	2	合格
镉	3	100	/	/	2	/
镍	3	3.9	/	/	2	合格
铜	3	3.8	/	/	2	合格
锰	3	7.5	/	/	2	合格
VOC (除二氯甲烷)	/	/	2	74.5~104	/	/
二氯甲烷	3	29.5	2	/	/	/
SVOC	2	—	2	41.7~91.7	/	/
注：“/”表示未做该项质控，“—”表示未检出无法计算该项指标或不适合做该项计算						

上述所有标准样品和加标回收率的结果表明，3 组平行样每组测 50 个检测项，共计 150 个平行样中，共有 1 个平行样不合格，土壤实验室内平行样品累计检测质量合格率达到 99.3%，超过合格率要求的 90%，符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及《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）》中实验室内部质量控制要求。

(2) 土壤空白样

本地块土壤样品采集日期为 2020.8.7-2020.8.9，共计 3 天，由于无氰化物等保存期较短的测试项目，因此土壤样品集中运输一次，共设置 2 个空白样品，分别为运输空白和全流程空白，具体如下：

表 9-4-3 土壤空白样品

样品编号	运输日期	运输批次
1304343780030-YCK	2020.8.10	1
1304343780030-QCK	2020.8.10	1

土壤空白样品检测结果均低于最低检出限。

9.4.2 地下水质量控制样品

(1) 地下水平行样品

本地块共采集 6 组地下水样品，其中平行样 1 组，质控样 1 组，不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。

实验室平行样及原样检测结果见表 9-4-4。

表 9-4-4 地下水现场平行样检测结果表

分析指标	13043437800302A02 平行样结果			室内相对差异	结果评价
	样品 (mg/kg)	平行样品 (mg/kg)	室内相对偏差 (%)	控制 范围(%)	
氨氮	0.170	0.414	41.8	±30	不合格
氟化物	0.345	0.598	26.8	±20	不合格
汞	4.8×10^{-4}	5.2×10^{-4}	5.0	±35	合格
砷	3.22×10^{-3}	2.98×10^{-3}	3.9	±15	合格
铜	2.24×10^{-3}	7.8×10^{-4}	48.3	±15	不合格
镍	2.32×10^{-3}	9.1×10^{-4}	43.7	±25	不合格
锰	5.07×10^{-3}	0.338	97.0	±20	不合格
总铬	8.8×10^{-4}	3.6×10^{-4}	41.9	±30	不合格

上述所有标准样品和加标回收率的结果表明，1 组地下水平行样每组测 62 个检测项，共计 62 组平行样中，共有 6 组平行样不合格，地下水实验室内平行样品累计检测质量合格率达到 90.3%，高于要求的检测质量合格率 90%，符合《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）》中实验室内部质量控制要求。实验过程中对准确度的控制完全满足相关技术规范和检测标准的要求；平行样品的测定结果表明，实验过程中对精密度的控制也完全满足相关技术规范和检测标准的要求。现场的测定结果表明，实验过程中对全程序现场空白的控制也完全满足相关技术规范和检测标准的要求。

（2）地下水空白样

本地块地下水样品采集日期为 8.11-8.12，共计 2 天，样品一次性运送，共设置 2 个空白样品，分别为运输空白和全流程空白，具体如下：

表 9-4-5 土壤空白样品

样品编号	运输日期	运输批次
13043437800302A02-YCK	2020.8.13	1
13043437800302A02-QCK	2020.8.13	1

地下水空白样品检测结果均低于最低检出限。

9.4.3 实验室外部质量控制

自行监测工作过程中，检测实验室为天津津滨华测检测有限公司，质控实验室为河北地质中心实验室，均已获得中国计量认证（CMA）资质，分析测试实验室和外控实验室两者检测项目、检测方法、检出限等的相关要求一致。

表 9-4-6 实验室间平行双样分析合格率

样品 状态	样品编号	检测项目	检测实 验室	质控实验 室	相对 偏差%	相对偏差控 制范围%	结果 评价
----------	------	------	-----------	-----------	-----------	---------------	----------

土壤	1304343780030 1A02005	砷 mg/kg	9.01	10.9	9	±20	合格
		镉 mg/kg	0	0.1	100	±30	不合格
		铜 mg/kg	15	21.4	18	±20	合格
		汞 mg/kg	0.056	0.02	47	±35	不合格
		铅 mg/kg	15	17.6	8	±20	合格
		氟化物 mg/kg	334	564	26	±30	合格
		锰 mg/kg	419	560	14	±20	合格
		镍 mg/kg	24	30.2	11	±20	合格
		氨氮 mg/kg	0.86	1.08	11	±30	合格
		pHmg/kg	7.42	8.68	8	±30	合格
		二氯甲烷 mg/kg	0.0893	0.0409	37	±50	合格
		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.0017	100	±50	不合格
		六价铬 mg/kg	ND	ND	0	±50	合格
	1304343780030 1A04045	砷 mg/kg	10.9	11.8	4	±20	合格
		镉 mg/kg	0.11	0.1	5	±30	合格
		铜 mg/kg	19.6	24.9	12	±20	合格
		汞 mg/kg	0.05	0.02	43	±35	不合格
		铅 mg/kg	17	20.1	8	±20	合格
		氟化物 mg/kg	492	569	7	±30	合格
		锰 mg/kg	549	653	9	±20	合格
		镍 mg/kg	30	35.2	8	±20	合格
		氨氮 mg/kg	2.91	4.04	16	±30	合格
		pHmg/kg	7.54	8.61	7	±30	合格
		二氯甲烷 mg/kg	ND	0.0054	100	±50	不合格
		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	ND	0	±50	合格
		六价铬 mg/kg	ND	ND	0	±50	合格
	1304343780030 1B01035	砷 mg/kg	22.1	21.7	1	±20	合格
		镉 mg/kg	0.16	0.16	0	±30	合格
		铜 mg/kg	38.8	41	3	±20	合格
		汞 mg/kg	0.061	0.028	37	±35	不合格
		铅 mg/kg	30	30.1	0	±20	合格
		氟化物 mg/kg	568	793	17	±30	合格
		锰 mg/kg	1090	1009	4	±20	合格
		镍 mg/kg	53	53.9	1	±20	合格
		氨氮 mg/kg	1.09	1.74	23	±30	合格
		pHmg/kg	7.76	8.41	4	±30	合格
		二氯甲烷 mg/kg	ND	ND	0	±50	合格
		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	ND	0	±50	合格

		六价铬 mg/kg	ND	0.5	100	±50	不合格
地下水	1304343780030 2A02	氨氮 mg/L	0.17	0.414	42	±30	不合格
		氟化物 mg/L	0.345	0.598	27	±30	合格
		汞 mg/L	4.8×10 ⁻⁴	ND	100	±35	不合格
		砷 mg/L	3.2×10 ⁻³	2.98×10 ⁻³	4	±20	合格
		铜 mg/L	2.24×10 ⁻³	3.79×10 ⁻³	26	±20	不合格
		镍 mg/L	2.32×10 ⁻³	2.92×10 ⁻³	11	±20	合格
		锰 mg/L	5.07×10 ⁻³	1.06	99	±20	不合格
		总铬 mg/L	8.8×10 ⁻⁴	1.18×10 ⁻³	14	±20	合格

表 9-4-7 实验室间平行双样合格率分析

序号	样品	检测因子 数量	合格检测因 子数量	合格率 (%)	合格率要 求 (%)	是否满足 要求
1	13043437800301 A02005	50	47	94	85	是
2	13043437800301 A04045	50	48	96	85	是
3	13043437800301 B01035	50	48	96	85	是
4	13043437800302 A02	62	58	93.5	85	是

本地块共计 4 组样品进行了质控，分别为 3 组土壤样品和 1 组地下水样品，其中土壤质控检测项目为 50 项/样品，地下水为 51 项/样品，共计检测质控项目为 201 项，在检测项目中高于最低检出限的有检出项共计 47 项，其中质控率不合格的有 11 项，总体质控合格率为 95%，每个质控样合格率也均高于 85%，符合要求。符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及《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）》中实验室外部质量控制要求。

10.安全防护、应急处置计划以及二次污染防控

10.1 安全与防护

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采样调查人员的安全和健康防护计划，进场开工前备有必须的劳动保护用品和应急医疗程序，并对所有调查技术人员进行安全技术交底和培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。

施工期间，应设立明显的标识牌及安全警示线，并保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员在现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、安全背心和长袖工作服等。在采样过程中，使用一次性丁腈手套并佩戴好防护口罩等，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

同时根据本地块实际情况，以下几方面需要特别关注和防护：

（1）由于该企业为在产企业，在该区域施工钻孔时应不影响企业生产，并避开员工聚集区域，避免打穿地下管线等。

（2）严禁工作人员携带火种进入施工现场，避免引起火灾。

10.2 应急处置

（1）现场突发环境事件应急处置

按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）进场前制定事故应急管理方案。

在调查采样过程中若发现或钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门。

应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境保护主管部门报告，接受调查处理。

指挥现场各类人员紧急疏散和撤离，在进行人员紧急疏散、撤离时，必须向上风向撤离，要从远离泄漏危险化学品的释放源方位撤离。

应急处置期间，应当服从统一指挥，全面、准确地提供本单位与应急处置相关的技术资料，协助维护应急现场秩序，保护与突发环境事件相关的各项证据。

（2）突发疫情防控应急处置

在调查采样过程中若发生重大突发疫情，应严格按照地方政府疫情防控相应措施进行落实，切实保障工作人员身体健康和生命安全。

（3）重污染天气应急处置

在调查采样过程中若有重污染天气，严格当地政府发布的重污染天气应急响应合理安排施工。

（4）大雾、大风、暴雨等极端天气应急处理

若遇暴雨、大雾、大风等极端天气，在保证安全的前提下安排施工或停止施工，做好施工现场的安全防护措施。为保障已采集样品的时效性，提前做好样品运输的备选方案（采用高铁运输），以保证样品能够及时送达实验室。

10.3 采样过程中二次污染防治

（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）采样过程固废的控制

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当地生活垃圾收集点。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），现场收集至处置场所统一处理，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。

11.工作方案符合性分析

根据 2020.8.7-2020.8.12 对魏县垃圾处理厂地块实际现场工作流程与已备案的《魏县垃圾处理厂地块 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》进行符合性分析，具体情况见表 11-1-1。

表 11-1-1 采样及检测工作与方案一致性情况

序号	项目	与工作方案中是否一致
1	点位确认	是
2	土壤钻孔深度	是
3	地下水井钻探深度	是
4	采样深度及样品数量	是
5	测试项目及检测方法	是
6	样品保存与流转	是
7	质控过程	是

11.1 点位确认

实际现场钻探过程中，无点位偏移。

11.2 钻孔深度

实际土孔钻探情况与工作方案中设计土孔进行对比，具体见表 11-2-1。

表 11-2-1 钻探深度与方案一致性情况

点位编号	位置	设计孔深	实际孔深	终孔岩性	钻探起止时间	是否与方案一致
1A01	填埋区东侧北头 50 米	12	12.0	粉质粘土	2020.8.8 9:00-12:00	是
1A02	填埋区东侧中间位置	12	12.0	粉质粘土	2020.8.8 13:30-16:30	是
1A03	填埋区南侧东头 20 米	12	12.3	粉质粘土	2020.8.8 16:50-19:30	是
1A04	填埋区南侧西头 5 米	12	12.5	粉质粘土	2020.8.9 9:00-12:00	是
1B01	调节池东侧 3.5 米	25	27.0	见水	2020.8.9 14:00- 2020.8.10 20:00	是
1B02	渗滤液车间东北 1 米	8	11.0	粉质粘土	2020.8.7 16:50-19:50	是
1B03	水池西北侧 2 米处	8	12.0	粉质粘土	2020.8.7 13:00-16:30	是
DZ01	填埋区东侧 15 米荒地内	0.5	0.5	表层土	2020.8.9 18:00-18:40	是

如表 11-2-1 所示，8 个点位钻探深度均与工作方案中钻探深度一致。

11.3 测试项目及检测方法

魏县垃圾处理厂地块土壤测试项目为 GB36600-2018 中的 45 项基本项目、pH 值、氟化物、氨氮、锰和氟化物。地下水检测项目为基本项、pH 值、氟化物、氨氮、锰、氟化物和总铬。实验室实际测试项目与已备案工作方案中的测试项目保持一致，未发生变化。魏县垃圾处理厂地块实验室检测方法与已备案中的检测方法保持一致，未发生变化。

11.4 样品保存与流转

实际样品保存于流转已严格按照已备案的工作方案中流程进行操作。样品流转过程中的时效性分析见表 11-4-1。

表 11-4-1 样品流转及保存时效性分析汇总表

点位编号	采样时间	寄送样品时间	实验室接收时间	测试项目	样品保存期限	样品保存是否具有时效性
1A01	2020.8.8	2020.8.8	2020.8.9	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	30 天	是
				半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	3 天	
				挥发性有机物 27 项、苯酚	7 天	
1A02	2020.8.8	2020.8.8	2020.8.9	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	30 天	是
			2020.8.10	半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	3 天	
				挥发性有机物 27 项、苯酚	7 天	
1A03	2020.8.8	2020.8.10	2020.8.11	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	30 天	是
				半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	3 天	
				挥发性有机物 27 项、苯酚	7 天	
1A04	2020.8.9	2020.8.10	2020.8.11	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	30 天	是
			2020.8.10	半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	3 天	
				挥发性有机物 27 项、苯酚	7 天	
1B01	2020.8.9	2020.8.10	2020.8.11 2020.8.10	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	30 天	是

				半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	3 天	
				挥发性有机物 27 项、苯酚	7 天	
1B02	2020.8.7	2020.8.8	2020.8.9	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	30 天	是
				半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	3 天	
				挥发性有机物 27 项、苯酚	7 天	
1B03	2020.8.7	2020.8.8	2020.8.9	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰	30 天	是
				半挥发性有机物 11 项、汞、氟化物、氨氮、pH 值	3 天	
				挥发性有机物 27 项、苯酚	7 天	
2A02	2020.8.11	2020.8.13	2020.8.14	挥发性有机物 27 项、苯酚	14 天	是
				半挥发性有机物 11 项，汞	7 天	
			2020.8.13	重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰、总铬	30 天	
				氨氮、氟化物、pH 值（现场测）	10 天	
2A03	2020.8.12	2020.8.13	2020.8.14	挥发性有机物 27 项、苯酚	14 天	是
				半挥发性有机物 11 项，汞	7 天	
				重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰、总铬	30 天	
				氨氮、氟化物、pH 值（现场测）	10 天	
2A04	2020.8.12	2020.8.13	2020.8.14	挥发性有机物 27 项、苯酚	14 天	是
				半挥发性有机物 11 项，汞	7 天	
				重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰、总铬	30 天	
				氨氮、氟化物、pH 值（现场测）	10 天	
2B01	2020.8.12	2020.8.13	2020.8.14	挥发性有机物 27 项、苯酚	14 天	是
				半挥发性有机物 11 项，汞	7 天	
				重金属和无机物 6 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、镍）、锰、总铬	30 天	
				氨氮、氟化物、pH 值（现场测）	10 天	

11.5 质控过程

现场钻探、样品采集、实验室样品分析、质控分析严格按照关于印发《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的通知中的要

求进行质控，与已备案的工作方案中要求的相关质控内容一致。质量检查记录单详见附件。

12. 污染状况分析

12.1 实物工作量统计

本地块实物工作量汇总表详见表 12-1-1。

表 12-1-1 地块采样调查实物工作量汇总

序号	项目	单位	总数量	说明
1	土壤及地下水钻探	m	99.3	共 8 个土壤点位（包括 1 个背景点），其中 1 个水土共用点位
2	地下水监测井成井	m	27	共计钻探 1 口地下水监测井
3	取土样及检测	件	27	共计 7 个土孔，27 组检测样品，包括 3 组平行样和 3 组质控样
4	取水样及检测	件	6	共计 4 个水孔，6 组检测样品，包括 1 组平行样和 1 组质控样

表 12-1-2 样品采集及送检说明

采样时间	测试项目及数量	分析单位
2020.8.7	重金属和无机物 7 项、锰、氨氮、氟化物、pH 值、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项、苯酚，6 组	天津津滨华测产品检测中心有限公司
2020.8.8	重金属和无机物 7 项、锰、氨氮、氟化物、pH 值、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项、苯酚，11 组	测试样品、平行样品由天津津滨华测产品检测中心有限公司检测，质控样品由河北省地质实验测试中心检测
2020.8.9	重金属和无机物 7 项、锰、氨氮、氟化物、pH 值、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项、苯酚，10 组	测试样品、平行样品由天津津滨华测产品检测中心有限公司检测，质控样品由河北省地质实验测试中心检测
2020.8.11	重金属和无机物 7 项、锰、氨氮、氟化物、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项、苯酚、总铬，3 组	测试样品、平行样品由天津津滨华测产品检测中心有限公司检测，质控样品由河北省地质实验测试中心检测
2020.8.12	重金属和无机物 7 项、锰、氨氮、氟化物、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项、苯酚、总铬，3 组	天津津滨华测产品检测中心有限公司

12.2 风险筛选值

12.2.1 土壤风险筛选值

在进行土壤筛选标准的选择时，主要依据地块利用性质，本次调查地块为重

点行业企业用地，属于第二类用地：工业用地（M）。

本次调查地块测试项目为土壤检测 45 项基本项目+pH 值+锰+苯酚+氟化物+氨氮共计 50 项；地下水检测 45 项基本项目+pH 值+锰+苯酚+氟化物+氨氮+总铬共计 51 项。结合调查地块用地类型，本次土壤检测结果按照《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）作为评价标准，该标准中未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。

表 12-2-1 地块土壤污染筛选值（mg/kg）

序号	污染物	标准值	标准来源
1	重金属	镍	《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）中第二类用地筛选值标准
2		铜	
3		砷	
4		镉	
5		铅	
6		汞	
7		铬（六价）	
8	VOCs	四氯化碳	《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）中第二类用地筛选值标准
9		氯仿	
10		氯甲烷	
11		1,1-二氯乙烷	
12		1,2-二氯乙烷	
13		1,1-二氯乙烯	
14		顺-1,2-二氯乙烯	
15		反-1,2-二氯乙烯	
16		二氯甲烷	
17		1,2-二氯丙烷	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	
20		四氯乙烯	
21		1,1,1-三氯乙烷	
22		1,1,2-三氯乙烷	
23		三氯乙烯	
24		1,2,3-三氯丙烷	

序号	污染物	标准值	标准来源
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间-二甲苯+对-二甲苯	570	
34	邻-二甲苯	640	
35	萘	70	《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）中第二类用地 筛选值标准
36	硝基苯	76	
37	苯胺	260	
38	2-氯酚	2256	
39	苯并（a）蒽	15	
40	苯并（a）芘	1.5	
41	苯并（b）荧蒽	15	
42	苯并（k）荧蒽	151	
43	蒽	1293	
44	二苯并（a,h）蒽	1.5	
45	茚并（1,2,3-cd）芘	15	《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）中第二类用地 筛选值标准
46	锰	——	
47	氟化物	——	
48	pH 值	——	
49	苯酚	——	
50	氨氮	——	

12.2.2 地下水风险筛选值

本次调查地块地下水测试项目与土壤测试项目一致，并在此基础上增加了总铬，为 pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、锰、总铬、VOCs、SVOCs、氟化物、氨氮、苯酚指标，本次地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类限值作为评价标准。

表 12-2-2 地下水筛选值一览表（重金属和无机物为 mg/L，有机指标为 µg/L）

序号	类别	测试项目	标准值	标准来源
1	重金属和无机物	镍	≤0.02	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 的 III 类限值标准
2		铜	≤1.00	
3		砷	≤0.01	
4		镉	≤0.005	
5		铅	≤0.01	
6		汞	≤0.001	
7		铬（六价）	≤0.05	
8		锰	≤0.10	
9		氨氮	≤0.50	
10		氟化物	≤1.0	
11		总铬	≤0.1	生活垃圾填埋场污染控制标准(GB 16889-2008) 常规污水处理设施排放口浓度
12	VOCs	四氯化碳	≤2.0	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 的 III 类限值标准
13		氯仿	≤60	
14		氯甲烷	——	
15		1,1-二氯乙烷	——	
16		1,2-二氯乙烷	≤30.0	
17		1,1-二氯乙烯	——	
18		顺-1,2-二氯乙烯	≤30.0	
19		反-1,2-二氯乙烯	≤50.0	
20		二氯甲烷	≤20	
21		1,2-二氯丙烷	≤5.0	
22		1,1,1,2-四氯乙烷	——	
23		1,1,2,2-四氯乙烷	——	
24		四氯乙烯	≤40.0	
25		1,1,1-三氯乙烷	≤2000	
26		1,1,2-三氯乙烷	≤5.0	
27		三氯乙烯	≤70.0	
28		1,2,3-三氯丙烷	——	
29		氯乙烯	≤5.0	
30		苯	≤10.0	
31		氯苯	≤300	
32		1,2-二氯苯	≤1000	
33		1,4-二氯苯	≤300	
34		乙苯	≤300	
35		苯乙烯	≤20.0	

序号	类别	测试项目	标准值	标准来源
36		甲苯	≤700	
37		间-二甲苯+对-二甲苯	≤500	
38		邻-二甲苯		
39		挥发性酚类	≤0.002	
40	SVOCs	硝基苯	——	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 的 III 类限值标准
41		苯胺	——	
42		2-氯酚	——	
43		苯并（a）蒽	——	
44		苯并（a）芘	≤0.01	
45		苯并（b）荧蒽	≤4.0	
46		苯并（k）荧蒽	——	
47		蒽	——	
48		二苯并（a,h）蒽	——	
49		茚并（1,2,3-cd）芘	——	
50		萘	≤100	
51	其他	pH 值	——	

注：--表示 GB/T 14848-2017 中无相关筛选值。

12.3 土壤检测 results 分析

12.3.1 土壤对照点检测结果

地块外布设 1 个采样点位，共采集 1 个样品，测试项目中检出项目结果如下表：

表 12-3-1 土壤对照点检出物质一览表

点位 编号	深度 m	pH 无量纲	氨氮 mg/kg	氟化物 mg/kg	砷 mg/kg	汞 mg/kg	铅 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	锰 mg/kg
130434378 0030DZ005	0.5	7.08	0.84	537	18.3	0.062	27	0.17	31.1	44	812

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

表 12-3-2 土壤对照点检出数据统计表

检测 项目	标准值 (mg/kg)	检出值 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	标准来源
氨氮	——	0.84	100	——	《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) 中 第二类用地筛选值标准
氟化物	——	537	100	——	
砷	60	18.3	100	0	
汞	38	0.062	100	0	
铅	800	27	100	0	

检测项目	标准值 (mg/kg)	检出值 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	标准来源
镉	65	0.17	100	0	
铜	18000	31.1	100	0	
镍	900	44	100	0	
锰	——	812	100	——	

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

由上表分析可知：土壤对照点砷、汞、铅、镉、铜、镍检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准，氨氮、氟化物、锰检出，但 GB 36600-2018 无相关标准值，暂不进行评价。其余指标全部未检出。

12.3.2 地块内土壤检测结果

地块内共布设 7 个土壤采样点位，送检 21 个土壤样品（不含平行样和质控样），测试项目：45 项基本项目+pH 值+锰+苯酚+氟化物+氨氮共计 50 项，检测结果详见表 12-3-3。

表 12-3-3 地块内土壤检出物质一览表

序号	点位 编号	深度	pH 值	氨氮	氟化物	砷	汞	铅	镉	铜	镍	锰	二氯甲烷
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	1A01	0.3	7.33	0.77	410	11.1	0.059	19	0.27	24.4	32	520	ND
2		6.3	7.28	1.43	381	14.0	0.065	21	0.13	28.2	36	635	ND
3		11.8	7.71	4.60	289	11.4	0.076	15	ND	16.4	24	426	ND
4	1A02	0.5	7.42	0.86	344	9.01	0.056	15	ND	15.0	24	419	ND
5		6.3	7.10	1.00	503	15.2	0.062	21	0.14	26.1	38	714	ND
6		12.0	7.78	19.5	352	13.8	0.063	18	0.10	21.1	31	578	ND
7	1A03	0.5	7.50	5.02	440	11.2	0.060	38	0.98	103	44	526	2.94×10^{-2}
8		4.3	7.24	1.35	420	11.1	0.047	17	0.11	19.1	28	468	2.86×10^{-2}
9		12.3	7.34	0.88	266	8.57	0.055	14	ND	13.6	22	405	5.66×10^{-2}
10	1A04	0.5	7.72	0.1	570	10.8	0.090	18	0.15	21.5	28	502	7.57×10^{-2}
11		4.5	7.54	2.91	492	10.9	0.050	17	0.11	19.6	30	549	8.93×10^{-2}
12		12.3	8.10	8.60	450	9.60	0.074	19	0.11	20.8	30	550	7.02×10^{-2}
13	1B01	0.5	8.96	0.82	392	21.4	0.050	18	0.10	17.8	28	480	3.44×10^{-2}
14		3.5	7.76	1.09	568	22.1	0.061	30	0.20	38.8	53	1.09×10^3	ND
15		8.8	7.44	1.35	353	8.84	0.046	15	ND	14.1	22	460	6.12×10^{-2}
16	1B02	0.3	7.72	1.02	526	16.6	0.069	24	0.14	28.8	42	692	ND
17		4.3	7.56	0.84	464	12.2	0.065	21	0.12	24.4	35	594	ND
18		10.5	7.44	3.62	431	11.6	0.061	18	0.11	19.0	28	581	ND

序号	点位 编号	深度	pH 值	氨氮	氟化物	砷	汞	铅	镉	铜	镍	锰	二氯甲烷
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
19	1B03	0.5	7.58	1.77	496	10.6	0.064	17	0.10	18.2	28	490	ND
20		6.0	8.08	1.01	620	15.2	0.077	28	0.21	35.3	47	832	ND
21		11.8	7.80	4.70	391	10.6	0.061	16	0.13	17.9	27	496	ND

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

12.3.3 污染物检出数据分析

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，送检土壤样品检出数据分析详见表 12-3-4。

表 12-3-4 土壤样品检出数据分析表

检测项目	标准值 mg/kg	含量范围 (mg/kg)	平均值	检出 个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量点位 (深度)	最大占 标率
pH 值	——	7.1-8.96	7.64	21	100	0	1B01-0.5	——
氨氮	——	0.1-19.5	3.01	21	100	0	1A02-12	——
氟化物	——	266-620	436	21	100	0	1B03-6.0	——
砷	60	8.57-22.1	12.66	21	100	0	1B01-3.5	36.8
汞	38	0.046-0.09	0.062	21	100	0	1A04-0.5	0.2
铅	800	14-38	19.95	21	100	0	1A03-0.5	4.8
镉	65	0-0.98	0.189	17	81	0	1A03-0.5	1.5
铜	18000	13.6-103	25.86	21	100	0	1A03-0.5	0.6
镍	900	22-53	32.24	21	100	0	1B01-3.5	5.9
锰	——	405-1090	572	21	100	0	1B01-3.5	——
二氯甲烷	616	$0-8.93 \times 10^{-2}$	2.12×10^{-2}	8	38	0	1A04-4.5	0.014

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在上表中列出。

根据上表分析可知：砷、汞、铅、镉、铜、镍、二氯甲烷检出，但未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准，氨氮、氟化物和锰 GB 36600-2018 无相关标准值，暂不进行评价，其他项目未检出。

12.3.4 土壤检测结果评价

魏县垃圾处理厂地块内共布设 8 个土壤检测点位（含背景点 1 个），获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH 值、45 项、氨氮、氟化物、苯酚、锰，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

①基本 45 项+PH 值

pH 值：共检测样品 21 个，所有点位样品 pH 值在 7.1~8.96 范围内波动，略高于背景点位 7.08，没有异常，属于弱碱性土壤。

重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、锰）：共检测样品 21 个，除镉外，其他因子检出率为 100%，但检测值小于相应筛选值，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）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。其中地块内重金属最大占标率为砷，达到 36.8%，该地块背景点位砷占标率达到 30.5%，与背景点位对比，差异不大。重金属锰无对应标准值，但与背景点位相比，最高点位为背景点位 1.34 倍，差异也不大。其余重金属占标率均低于 10%，整体变化不大，无明显异常调位。

氟化物：共检测样品 21 个，检出率为 100%，但 GB 36600-2018 无相关标准值，对比背景点位，检出最大值为背景点位的 1.15 倍，差别不大。

氨氮：共检测样品 21 个，检出率为 100%，但 GB 36600-2018 无相关标准值，暂不进行评价。

挥发性有机物（VOCs）：共检测样品 21 个，除二氯甲烷外，其他均未检出，二氯甲烷检出率为 38%，但占标率仅为 0.014%。

半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 21 个，均未检出。

②其他特征污染物：

苯酚：共检测样品 21 个，均未检出。

12.4 地下水检测结果分析

12.4.1 地块内地下水检测结果

地块内共布设 4 个地下水监测井，其中 3 个为已有监测井，1 个为本次监测自建的水土公用井。获取地下水样品送至实验室检测，测试项目为：45 项、pH 值、氨氮、氟化物、锰、总铬、苯酚，地块地下水检测结果详见表 12-4-1。

表 12-4-1 地下水检出物质一览表

检测项目	2A02	2A03	2A04	2B01	单位
氨氮	0.170	0.137	0.162	0.701	mg/L
氟化物	0.345	2.55	2.49	2.07	mg/L
汞	4.8×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.4×10^{-4}	mg/L
砷	3.22×10^{-3}	4.24×10^{-3}	3.88×10^{-3}	1.20×10^{-3}	mg/L
铅	ND	4.2×10^{-4}	2.3×10^{-4}	6.3×10^{-4}	mg/L
铜	2.24×10^{-3}	2.62×10^{-3}	1.88×10^{-3}	1.65×10^{-3}	mg/L
镍	2.32×10^{-3}	2.92×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.59×10^{-3}	mg/L
锰	5.07×10^{-3}	0.182	0.170	0.152	mg/L
铬	8.8×10^{-4}	3.39×10^{-3}	1.53×10^{-3}	5.5×10^{-4}	mg/L

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在上表中列出。

12.4.2 污染物检出数据分析

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，送检地下水样品检出数据分析详见表 12-4-2。

表 12-4-2 地下水检测标准指数（检测值/标准值）

测试项目	单位	标准值	2A02	2A03	2A04	2B01
氨氮	mg/L	≤0.50	0.34	0.274	0.324	1.402
氟化物	mg/L	≤1.0	0.345	2.55	2.49	2.07
汞	mg/L	≤0.001	0.48	0.18	0.19	0.14
砷	mg/L	≤0.01	0.322	0.424	0.388	0.12
铅	mg/L	≤0.01	ND	0.042	0.023	0.063
铜	mg/L	≤1.00	0.00224	0.00262	0.00188	0.00165
镍	mg/L	≤0.02	0.116	0.146	0.0745	0.0795
锰	mg/L	≤0.10	0.0507	1.82	1.7	1.52
铬	mg/L	≤0.1	0.0088	0.0339	0.0153	0.0055

以上各点位检测标准指数=检测值/《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准值，结果大于 1 为超标点位。

分析上表可知：监测地块内渗滤液处理区监测点位氨氮、氟化物和锰超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，填埋区东南向点位氟化物和锰超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。其中，氨氮和锰未超过Ⅳ类标准，氟化物略超Ⅳ类标准。本地块在 1987-2008 年以前系砖厂即魏县安上村砖厂，根据文献调研，砖厂系重要的大气氟化物污染源，本地块作为砖厂使用 22 年，常年排放的氟化物容易通过大气沉降污染土壤和地下水。因本次监测未布设地下水背景点，因此不能排除锰与氟化物含量偏高系历史累计或本地区背景值较高所致。另本地块地下水流向为自西北向东南方向，氟化物和锰在东南方位超标也可能与本地块垃圾处理厂运营中状况有关。

汞、砷、铅、铜、镍和铬检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准；其余指标未检出。

12.4.3 地下水检测结果评价

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，地块内共布设 4 个地下水检测井，获取地下水样品送实验室检测，检测项目为：45 项、pH 值、氨氮、氟化物、锰、

总铬、苯酚。

对实验室检测结果进行分析：

氨氮：4 个布设点位中，1 个点位（渗滤液处理区 2B01）样品中氨氮超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准；未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准。

氟化物和锰：4 个布设点位中，3 个点位样品（填埋区东侧偏南 2A03 和南侧偏东 2A04、渗滤液处理区 2B01）超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。其中锰未超过Ⅳ类标准，氟化物略超Ⅳ类标准。

汞、砷、铅、铜、镍和铬有检出，但目前未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

其余指标未检出。

13.结论与建议

13.1 结论

魏县垃圾处理厂地块位于魏县德政镇安上村，地块编码为 1304343780030，在产企业，行业类型为环境卫生管理。

本地块于 2020 年 8 月 7 日进场采样，采样时间 2020 年 8 月 7 日-2020 年 8 月 12 日，检测时间 2020 年 8 月 10 日-2020 年 8 月 27 日。

地块污染状况分析：

（1）土壤

魏县垃圾处理厂地块内共布设 8 个土壤点位（包括 1 个背景点位），获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH 值、45 项、氟化物、锰、氨氮、苯酚共计 50 项，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬）：共检测样品 21 个，六价铬均为检出；除镉外，其他因子检出率为 100%，但检测值没有超过《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）中第二类用地筛选值标准。其中地块内重金属最大占标率为砷，达到 36.8%，该地块背景点位砷占标率达到 30.5%，与背景点位对比，差异不大。其余重金属占标率均低于 10%，整体变化不大，无明显异常调位。

挥发性有机物（VOCs27 项）：共检测样品 21 个，除二氯甲烷外，其他均未检出，二氯甲烷检出率为 38%，占标率仅为 0.014%。

半挥发性有机物（SVOCs11 项）：共检测样品 21 个，均未检出。

其他特征污染物：氟化物：共检测样品 21 个，检出率为 100%，因 GB 36600-2018 无相关标准值，对比背景点位，检出最大值为背景点位的 1.15 倍，差异不显著。重金属锰同样无对应标准值，与背景点位相比，最高点位为背景点位 1.34 倍，差异亦不显著。氨氮：共检测样品 21 个，检出率为 100%，与背景值相比差异较大，考虑到 GB 36600-2018 无相关标准值，不对此项做进一步评价。

（2）地下水

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，地块内共布设 4 个地下水检测井，获取地下水样品送实验室检测，检测项目为：pH 值、45 项、氟化物、锰、氨氮、

苯酚及总铬共计 51 项。

对实验室检测结果进行分析：

氨氮：4 个布设点位中，1 个点位（渗滤液处理区 2B01）样品中氨氮超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

氟化物和锰：4 个布设点位中，3 个点位样品（填埋区东侧偏南 2A03 和南侧偏东 2A04、渗滤液处理区 2B01）超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。其中锰未超过IV类标准，氟化物略超IV类标准。

汞、砷、铅、铜、镍和铬有检出，但目前未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

其余指标未检出。

13.2 建议

由于本场地为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

（1）考虑本地块地形，需加强垃圾填埋区东南方监管，避免发生破坏防渗膜及渗滤液管道，出现跑、冒、滴、漏等可能污染土壤及地下水事件。

（2）加强垃圾转运及倾倒过程管理，防止在转运倾倒过程中产生的垃圾或垃圾液对填埋区以外土壤及地下水造成污染。

（3）加强日常目视检查和维护，定期开展地下水井监测，确保防渗膜无破损，渗滤液处理池运行正常。

（4）加强地下水使用监管。未经适当处理，本地块地下水不宜作为生活饮用水。可根据用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，选做农业和部分工业用水。

（5）加强针对填埋场区内所开展的施工场地管理，防止施工过程中破坏防渗膜，造成场地污染。

附件

- 附件 1 专家评审意见及修改说明
- 附件 2 土壤环境自行监测工作现场施工同意书
- 附件 3 采样调查开工报审表
- 附件 4 施工安全会议记录表
- 附件 5 布点采样点位现场确认表
- 附件 6 土壤钻孔采样记录单和现场快速监测记录表
- 附件 7 成井记录单和地下水采样井洗井记录单（采样前洗井）
- 附件 8 地下水采样记录单
- 附件 9 土壤样品保存检查记录单
- 附件 10 样品运送单
- 附件 11 采样质控检查记录表
- 附件 12 现场质控检查记录表
- 附件 13 检测报告（天津津滨华测产品检测中心有限公司）
- 附件 14 质量保证和质量控制报告
- 附件 15 检测报告（河北省地质实验测试中心）
- 附件 16 质控报告
- 附件 17 采样现场影像资料