

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司 揭西老厂区地块土壤污染状况

初步调查报告——正文

(审定稿)

土地使用权人：白云山威灵药业有限公司

调查单位：同创伟业(广东)检测技术股份有限公司

编制日期：2024年1月

项目名称:揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况

初步调查

土地使用权人:白云山威灵药业有限公司

报告编制单位:同创伟业(广东)检测技术股份有限公司



报告编制责任表:

主要职责	具体负责 章节	姓名	职务/职称
报告编制人员	第 1-3 章	冯彩山	助理工程师
	第 4-6 章	古永胜	助理工程师
报告审核	审核	刘庆清	助理工程师
报告审定	审定	冯志军	中级工程师

申请人承诺书

本单位（或者个人）郑重承诺：

我单位（或者本人）对申请材料的真实性负责；为报告出具单位提供的相应资料、全部数据及内容真实有效，绝不弄虚作假。

如有违反，愿意为提供虚假资料和信息引发的一切后果承担全部法律责任。

承诺单位：白云山威灵药业有限公司



法定代表人（或者申请个人）：

A handwritten signature in black ink, appearing to be "张峰" (Zhang Feng), written in a cursive style.

2023年 12月 6日

报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对《揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告》的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：冯彩山

姓名：冯彩山 身份证号：44022319940426401X

负责篇章：第 1-3 章 签名：冯彩山

本报告的其他直接责任人员包括：古永胜、刘庆清、冯志军

姓名：古永胜 身份证号：44142419930302607X

负责篇章：第 4-6 章 签名：古永胜

姓名：刘庆清 身份证号：440982199109035204

负责篇章：报告审核 签名：刘庆清

姓名：冯志军 身份证号：441622198911270010

负责篇章：报告审定 签名：冯志军

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：同创伟业（广东）检测技术股份有限公司

法定代表人：冯志军



2023年 12月 6日

建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及 修复效果评估报告评审申请表

项目名称	揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染 状况初步调查			
报告类型	<input checked="" type="checkbox"/> 土壤污染状况调查 <input type="checkbox"/> 土壤污染风险评估 <input type="checkbox"/> 土壤污染风险管控效果评估 <input type="checkbox"/> 土壤污染修复效果评估			
联系人	刘道宽	联系电话	18666331516	电子邮箱 962747461@qq.com
地块类型	<input type="checkbox"/> 经土壤污染状况普查、详查、监测、现场检查等方式，表明有土壤污染风险 <input checked="" type="checkbox"/> 用途变更为住宅、公共管理、公共服务用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查的地块			
土地使用权取得时间 (地方人民政府以及 有关部门申请的，填 写土地使用权收回时 间)	1993年12月3日	前土地使用权人		揭西县人民政府
建设用地地点	<u>广东</u> 省(区、市) <u>揭阳市</u> 地区(市、州、盟) <u>揭西</u> 县 (区、市、旗) <u>河婆街道</u> 乡(镇) <u>特美思大道28号</u>			
	经度: <u>23.432500°</u> 纬度: <u>115.844847°</u> <input checked="" type="checkbox"/> 项目中心 <input type="checkbox"/> 其他(简要说明)			
四至范围	调查地块外北边是居民区，东边为鸿运大酒店和特美思大酒店，南边是金凤花园和好日子广场，西边为居民区。	占地面积 (m ²)	21543.1	
行业类别(现状为工矿用地的填写该栏)	<input type="checkbox"/> 有色金属冶炼 <input type="checkbox"/> 石油加工 <input type="checkbox"/> 化工 <input type="checkbox"/> 焦化 <input type="checkbox"/> 电镀 <input type="checkbox"/> 制革 <input type="checkbox"/> 危险废物贮存、利用、处置活动用地 <input type="checkbox"/> 其他_____			

有关用地审批和规划 许可情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已依法办理建设用地审批手续 <input type="checkbox"/> 已核发建设用地规划许可证 <input type="checkbox"/> 已核发建设工程规划许可证
规划用途	<input checked="" type="checkbox"/> 第一类用地： 包括 GB50137 规定的 <input checked="" type="checkbox"/> 居住用地 R <input type="checkbox"/> 中小学用地 A33 <input type="checkbox"/> 医疗卫生用地 A5 <input type="checkbox"/> 社会福利设施用地 A6 <input type="checkbox"/> 公园绿地 G1 中的社区公园或者儿童公园用地 <input type="checkbox"/> 第二类用地： 包括 GB50137 规定的 <input type="checkbox"/> 工业用地 M <input type="checkbox"/> 物流仓储用地 W <input type="checkbox"/> 商业服务业设施用地 B <input type="checkbox"/> 道路与交通设施用地 S <input type="checkbox"/> 公共设施用地 U <input type="checkbox"/> 公共管理与公共服务用地 A（A33、A5、A6 除外） <input type="checkbox"/> 绿地与广场用地 G（G1 中的社区公园或者儿童公园用地除外） <input type="checkbox"/> 不确定
报告主要结论	<p>本次揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查结果表明：地块内土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地的要求；地块内浅层地下水存在浊度超标，但浊度为水体物理性状指标，不属于污染指标。因此调查地块内土壤和地下水环境质量良好，未因地块生产活动而受到明显污染，土壤和地下水污染物含量对人体的健康风险在可接受范围内。</p> <p>综上，调查结果表明该地块不属于污染地块，土壤和地下水环境质量符合未来用地规划对土壤和地下水环境质量的要求。该地块土壤和地下水污染状况调查工作可以结束，无需开展下一步的详细调查和风险评估工作。</p>

申请人：白云山威灵药业有限公司

申请日期：2023 年 12 月 6 日



建设用地土壤污染状况初步调查报告自查表

项目名称：揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查

填报时间：2023年12月7日

序号	主要项目	撰写内容	审查要点	自查情况
1	形式审查		地块权属信息	土地使用权人：白云山威灵药业有限公司
			送审报告是否加盖从业单位和土地使用权人（或土壤污染责任人）的公章	是
			送审报告是否明确项目负责人和从业人员信息及亲笔签字	是
			检测实验室是否具有土壤和水质检测项目国家资质委员会认可的资质	是
			是否提交国家资质委员会认可的实验室检测报告	是
2	污染识别	资料收集	地块资料收集是否齐全，包括：地理位置图、各历史时期地形图、产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学物品储存及使用清单、地勘报告等	是
			地块位置、面积、边界表述是否准确，包括：地块位置图、地块范围图、边界拐点坐标	是
			地块周边现状与历史情况表述完整性与准确性	是
			区域自然环境概况表述是否完整、准确	是
			周边敏感目标描述是否完整、准确	是
地块未来规划用途是否明确，如无明确规划应以最严格的方式进行调查	是			

序号	主要项目	撰写内容	审查要点	自查情况
3	初步采样布点方案	现场踏勘	是否进行踏勘	是
		现场踏勘	踏勘过程是否包括地块重点区域、污染痕迹、储槽与管线、化学品味道和刺激性气味、排水管/渠、污水或其他地表水体、废物堆放地、周边可能存在污染的企业以及周边敏感点，并描述周边敏感点与地块的位置关系	是
		人员访谈	是否进行人员访谈	是
		人员访谈	是否准确体现地块及周边的环境状况	是
		信息分析及结论	是否明确地块及周边区域有无可能的污染源	是
		信息分析及结论	现场污染痕迹和潜在污染状况和污染因子识别的全面性与准确性	是
		调查范围	调查范围是否合理	是
		监测介质	是否调查地块内疑似污染的介质	是
		监测项目	土壤样品监测指标是否包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的 45 项必测项和污染识别阶段确定的关注污染物	是
		监测项目	地下水监测指标是否包括污染识别阶段的所有污染物	是
		土壤点位布设	采样点数量是否满足相关规范要求	是
		土壤点位布设	布点位置的设置是否具有科学性、合理性、针对性	是
地下水点位布设	采样点数量是否满足相关规范要求	是		

序号	主要项目	撰写内容	审查要点	自查情况
			布点位置的设置是否具有科学性、合理性、针对性	是
		地表水/底泥点位布设	采样点数量是否满足相关规范要求	地块无地表水和底泥
		土壤样品采集	布点位置的设置是否具有科学性、合理性、针对性	地块无地表水和底泥
4	样品采集	地下水样品采集	采样深度是否合理	是
			土壤采样方法是否规范	是
			采样深度是否合理	是
			地下水建井是否规范	是
		地下水采样方法是否规范		是
		样品保存、流转、运输过程是否规范		是
5	样品检测	实验室资质	是否具有土壤和水质检测项目的 CMA 资质	是
		分析测试方法	测试项目的分析测试方法是否明确，测试方法检出限是否满足要求	是
6	质量保证与质量控制		样品采集、保存、流转的 QA/QC 是否符合要求	是
			样品检测方法及其过程的 QA/QC 是否符合要求	是
7	筛选值的选取		筛选值的选取是否合理	是
8	数据分析与评估		样品检测数据汇总整理、分析和表征是否科学、准确、全面，包含污染源解析和成因分析	是

序号	主要项目	撰写内容	审查要点	自查情况
9	结论与建议	结论	是否明确土壤和地下水是否受到污染	是,土壤和地下水未受到污染
		建议	是否明确地块后续详细调查工作的需求,以及污染物和污染区域 是否具有针对性、科学性和合理性 人员访谈记录	地块后续不需要进入详细调查工作 是 是
10	附件		现场踏勘、现场记录照片	是
			土壤钻孔柱状图	是
			现场采样记录单、监测井建井记录、洗井记录表是否齐全、规范	是
			质量控制结果	是
			样品追踪监管记录	是



报告编制单位自查签名:

闫东安

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告专家评审意见

2024年1月2日，受揭阳市生态环境局和揭阳市自然资源局委托，揭阳市废物污染控制中心在揭西县组织召开《揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《报告》）专家评审会，会议邀请5位专家组成专家组（名单附后）。参加会议的单位有市生态环境局及揭西分局、揭阳市自然资源局、揭西县自然资源局、土地使用权人白云山威灵药业有限公司、土壤污染状况调查和检测单位同创伟业（广东）检测技术有限公司等的代表。与会专家和代表踏勘了现场，审阅了《报告》，听取了地块基本情况介绍和《报告》编制工作与主要内容的介绍，经质询和讨论，形成专家评审意见如下：

一、项目概况

根据《报告》表述，揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块位于广东省揭阳市揭西县特美思大道二十八号，中心坐标为23.432500° E, 115.844847° N。现状为白云山威灵药业有限公司揭西老厂区厂房，已停止生产。厂房内设备已经搬迁和地面已经清表，厂房外除绿化带外均硬底化。地块未来规划为商住混合用地（BR），属于《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）中规定的第一类用地。

《报告》认为，项目地块土壤样品和地下水样品各检测项目检测结果均符合《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）中第一类用地风险筛选值、地下水主要污染物符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准限值及相关指标推导限值要求，可满足下一步用地的需求。

二、总体评价

《报告》编制依据比较充分，内容较全面，技术路线合理，报告编制基本符合相关技术导则及规范的要求，地块调查结论基本可信，专家组原则同意《报告》通过技术评审。《报告》经修改完善并由专家组长复核后，方可作为开展下一步地块再开发利用工作的依据。

三、修改完善意见

1. 完善编制依据。补充有主管部门盖章的宗地块图和地块拐点坐标，核实地块使用现状，完善厂房地面清理情况说明，完善概况内容。补充地块

土壤类型图查询信息、广东省土壤类型图细部图和土壤类型标识、规范的地理位置图，以及环境功能区划和地方病等情况，核实地块土壤类型。

2. 补充国土等管理部门人员访谈，核实被访谈人员年龄、身份构成、照片和访谈内容等信息。补充 1990-2000、2005、2023 各年的历史影像图，完善地块和周边用地历史沿革和相关环境管理信息。

3. 完善地块生产原辅材料类型、使用量，化学品仓库的情况。补充污水及废气处理/排放位置，危废废物暂存位置和类型、产生量，锅炉房、柴油、污水站等罐、池建设方式、尺寸、埋深等，以及地下管网的位置和走向等历史情况与检测布点叠图，补充重点关注区域划分，补充各检测点位照片和土壤岩性分析、快筛检测结果等，说明检测布点与重点关注区域的距离和深度，进一步分析检测布点代表性并列表说明。

4. 补充地块 500 米范围企业的分布、原辅料使用量、生产等情况，地块周边建筑、雨污管网及经过地块情况。






5. 完善地下水建井记录、六价格采样分析记录、交接样记录等。完善地块地下水流向说明。

6. 补充各检测单位和分工以及采样、流转、检测和质控记录和结果分析，进一步汇总分析质控效果。补充各检测单位检测项目资质及附表和授权签字人资格。补充 VOC 全过程、运输空白样和多氯联苯等的采集现场和冷藏保存运输照片等内容，明确样品冷藏保存方法。补充“土壤样品采集以及保存”的实施情况和土壤样品制样规范性分析。

7. 补充检测结果一栏表和对检测结果范围、分布等的进一步分析评价，以及土壤、地下水氟化物的评价结果，完善“建议”内容。补充清表重点内容和措施。

8. 完善编制内容，规范相关图件和附件内容。

地块土壤污染状况初步调查报告评审专家组

姓名	单位	职称	签名	备注
陈慧明	广东省环境监测中心（退休）	教授级高工		组长
刘国光	广东工业大学	教授		
林文杰	韩山师范学院	教授		
刘汉真	广东省悦翔检测技术有限公司	高级工程师		
林培聪	广东省揭阳生态环境监测站	高级工程师		

2024 年 1 月 2 日

专家意见回应表

专家组意见	修改情况	修改索引
1.完善编制依据。补充有主管部门盖章的宗地块图和地块拐点坐标，核实地块使用现状，完善厂房地面清理情况说明，完善概况内容。补充地块土壤类型图查询信息、广东省土壤类型图细部图和土壤类型标识、规范的地理位置图，以及环境功能区划和地方病等情况，核实地块土壤类型。	已完善编制依据。	p5
	已补充主管部门盖章的宗地块图和地块拐点坐标。	p6-p9
	已修改核实地块使用现状，完善厂房地面清理情况说明。	p31
	已补充地块土壤类型图查询信息、广东省土壤类型图细部图和土壤类型标识，核实地块土壤类型。	p19、p22
	已补充规范的地理位置图	p15-p16
	已补充环境功能区划和地方病等情况	p27-p29
2.补充国土等管理部门人员访谈，核实被访谈人员年龄、身份构成、照片和访谈内容等信息。补充1990-2000、2005、2023各年的历史影像图，完善地块和周边用地历史沿革和相关环境管理信息。	已补充国土管理部门人员访谈，补充被访谈人员年龄、身份构成、照片和访谈内容等信息。	p60-p65
	已补充2008年及2023年历史影像图。经网络途径查找、揭阳市自然资源局等管理部门咨询查找，均未能找到调查地块1990-2000、2005年的历史影像图。已完善地块和周边用地历史沿革和相关环境管理信息。	p34、p44
3.完善地块生产原辅材料类型、使用量，化学品仓库的情况。补充污水及废气处理/排放位置，危废废物暂存位置和类型、产生量，锅炉房、柴油、污水站等罐、池建设方式、尺寸、埋深等，以及地下管网的位置和走向等历史情况与检测	已完善地块生产原辅材料类型、使用量，化学品仓库的情况。	p80-p82
	已补充污水及废气处理/排放位置，危废废物暂存位置和类型、产生量，锅炉房、柴油、污水站等罐、池建设方式、尺寸、埋深等	p65
	已补充地下管网的位置和走向	p105

专家组意见	修改情况	修改索引
布点叠图，补充重点关注区域划分，补充各检测点位照片和土壤岩性分析、快筛检测结果等，说明检测布点与重点关注区域的距离和深度，进一步分析检测布点代表性并列表说明。	等历史情况与检测布点叠图	
	已补充重点关注区域划分	p90-p91
	已补充各检测点位照片和土壤岩性分析、快筛检测结果等，说明检测布点与重点关注区域的距离和深度，进一步分析检测布点代表性并列表说明。	p116-p126
4 补充地块 500 米范围企业的分布、原辅料使用量、生产等情况，地块周边建筑、雨污管网及经过地块情况。	根据现场踏勘和人员访谈可知，地块周边 500m 范围内没有生产企业。	p47
	已补充地块周边建筑、雨污管网及经过地块情况。	p65
5.完善地下水建井记录、六价铬采样分析记录、交接样记录等。完善地块地下水流向说明。	已完善地下水建井记录、六价铬采样分析记录、交接样记录等。	附件 7.1 节、8.3 节
	已完善地块地下水流向说明。	p228
6.补充各检测单位和分工以及采样、流转、检测和质控记录和结果分析，进一步汇总分析质控效果。补充各检测单位检测项目资质及附表和授权签字人资格。补充 VOC 全过程、运输空白样和多氯联苯等的采集现场和冷藏保存运输照片等内容，明确样品冷藏保存方法。补充“土壤样品采集以及保存”的实施情况和土壤样品制样规范性分析。	已补充各检测单位和分工以及采样、流转、检测和质控记录和结果分析，进一步汇总分析质控效果。	p168、p189-p204
	已补充各检测单位检测项目资质及附表和授权签字人资格。	附件 11.2 节
	已补充 VOC 全过程、运输空白样和多氯联苯等的采集现场和冷藏保存运输照片等内容，明确样品冷藏保存方法。	p128-p130 p176-p177
	已补充“土壤样品采集以及保存”的实施情况和土壤样品制样规范性分析。	p108-p109 p136-p166
7.补充检测结果一栏表和对检测结果范围、分布等的进一步分析评价，以及土壤、地下水氟化物的评价结果，完善“建	补充检测结果一栏表和对检测结果范围、分布等的进一步分析评价。	p221-p225
	已补充土壤、地下水氟化物的评	p27


专家组意见	修改情况	修改索引
议”内容。补充清表重点内容和措施。	价结果。	
	已完善“建议”内容，补充清表重点内容和措施。	p236-p237
8.完善编制内容，规范相关图和附件内容	已完善。	全文

专家组复核意见

《揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告》专家组复核意见

2024年1月2日，受揭阳市生态环境局和揭阳市自然资源局委托，揭阳市废物污染控制中心在揭西县组织召开《揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《报告》）专家评审会。专家组认为，《报告》编制依据比较充分，内容较全面，技术路线合理，报告编制基本符合相关技术导则及规范的要求，地块调查结论基本可信，专家组原则同意《报告》通过技术评审。《报告》经修改完善并由专家组长复核后，方可作为开展下一步地块再开发利用工作的依据。

会后，编制单位对《报告》进行了修改，并附上“专家评审意见修改回应表”。经复核，《报告》已按专家意见进行修改完善，修改后的《报告》编制依据比较充分，内容全面，技术路线合理，调查工作程序和方法符合相关技术导则及规范的要求，调查结论总体可信，同意通过评审。《报告》可作为下一步地块再开发利用工作的依据。

专家组长： 

2024年1月10日

摘要

一、基本信息

项目名称 :揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查

土地使用权人 :白云山威灵药业有限公司

土壤污染状况调查单位 :同创伟业 (广东) 检测技术股份有限公司

检测单位 :同创伟业(广东)检测技术股份有限公司、广东惠利通环境科技有限公司

钻探单位 :广东绿棕环保工程有限公司

中心坐标为 : 23.432500°E , 115.844847°N

地块占地面积 : 21394 平方米

地理位置 : 广东省揭阳市揭西县河婆街道特美思大道二十八号

地块规划 : 地块未来规划为商住混合用地 (BR) , 属于《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) 中规定的第一类用地。

调查缘由 : 根据《揭西县 (县城) 东部商贸城控制性详细规划 (修改) 》 , 该地块拟转变为商住混合用地 (BR) 。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》 (2018 年 8 月) , 用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的 , 变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查

二、调查情况

根据第一阶段调查结果可知 , 调查地块历史经营情况较为简单、历史沿革比较清楚。

调查地块之前一直为山地 , 白云山威灵药业公司于 1993 年在地块内建厂 ,

2009年在原厂内扩建车间，2016年停产搬迁，2016年至今闲置。

调查地块外北边和西边：一直为居民区。地块外东边：1993年以前为山地，1993年建成特美思大酒店，2017年建成鸿运大酒店，至今为鸿运大酒店和特美思大酒店。地块外南边：2003年以前为荒地，2003年建成好日子广场，2006年建成金凤花园，至今未金凤花园和好日子广场。

根据污染识别结果，地块潜在主要关注特征污染物为石油烃（C10-C40）、汞、砷、铅、多氯联苯、多环芳烃、丙酮等。

三、初步采样调查

调查地块占地面积为21394m²，将地块均按重点区域处理，划分为若干个40m×40m的网格监测单元，每个网格单元内至少布置一个采样点，每个监测点均选择网格监测单元内的生产区、危废存放地点等潜在污染风险较高的重点区域进行布点。总共布设28个土壤监测点位，布点密度为769.40 m²/个，符合相关导则的要求。此外，选取调查地块外未直接受到工业污染源污染、土地受干扰较小的地块外东北方约410米处绿地和东方约274米处古绿地各布设1个土壤对照点，合计布设2个土壤对照点。

(1) 土壤检测结果

土壤对照点主要检测项目为pH、含水率、重金属（7项）、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项）、总石油烃（C10-C40）、丙酮、多氯联苯和多环芳烃（8项）。

结果显示，除pH、含水率、重金属（砷、汞、铜、镍、铅、镉）、总石油烃（C10-C40）外，其余的均未检出，且所有检出样品的含量均未超过相应筛选值。

地块内共布设土壤采样点 28 个，检测指标为 pH、含水率、重金属（7 项）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、总石油烃（C10-C40）、丙酮、多氯联苯和多环芳烃（8 项）。

结果显示，除砷、汞、镉、铅、铜、镍和总石油烃（C10~C40）外，其余的均未检出，且所有检出项目的含量均未超一类用地筛选值。

（2）地下水检测结果及分析

本项目地块内共设置 5 口地下水监测井（W1~W5），共计 5 个地下水样品，主要检测常规指标（3 项）、重金属（7 项）、可萃取性石油烃（C10~C40）、丙酮、多氯联苯（总量）、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、芘烯、芘、芴、芘、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽）。

地下水监测井样品检测结果显示，除 pH、浊度、砷、镉、铜、铅、汞、镍和可萃取性总石油烃（C10-C40）外，其余指标的均未检出。地下水 pH 值在 6.7~7 之间，为中性；浑浊度 5 个样品均超过限值，但由于浊度为水体物理性状指标，不属于污染指标，因此不对浊度进行评价。其余样品的检测结果均低于相应的污染风险筛选值。

四、初步调查结论

本次揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查结果表明：地块内土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的要求；地块内浅层地下水存在浊度超标，但浊度为水体物理性状指标，不属于污染指标。因此调查地块内土壤和地下水环境质量良好，未因地块生产活动而受到明显污染，土壤和地

下水污染物含量对人体的健康风险在可接受范围内。

综上，调查结果表明该地块不属于污染地块，土壤和地下水环境质量符合未来用地规划对土壤和地下水环境质量的要求。该地块土壤和地下水污染状况调查工作可以结束，无需开展下一步的详细调查和风险评估工作。

目 录

第一章 项目概况	1
1.1 项目基本信息	1
1.2 项目背景	1
1.3 调查目的和原则	2
1.3.1 调查目的	2
1.3.2 调查原则	3
1.4 调查依据	3
1.4.1 国家政策、法律法规	3
1.4.2 地方法规	4
1.4.3 技术导则、规范及标准	5
1.5 调查范围	6
1.6 调查方法	10
1.6.1 资料收集	10
1.6.2 现场踏勘	10
1.6.3 人员访谈	11
1.6.4 结论与分析	12
1.7 技术路线	12
第二章 地块概况	14
2.1 地块地理位置	14
2.2 区域概况	17
2.2.1 气象与气候	17
2.2.2 区域地质地貌	18
2.2.3 区域水文情况	23
2.2.4 区域环境质量情况	25
2.2.5 地方病统计信息	27
2.2.6 “三线一单”生态环境分区	27
2.3 地块地下水功能区划	29
2.4 地块使用现状	31

红线拐点	大地 2000 坐标		红线拐点	大地 2000 坐标	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
J44	2592996.137	39381926.681	J70	2592930.413	39382038.317
J45	2592996.344	39381926.756	J71	2592930.348	39382038.640
J72	2592929.949	39382040.905	J86	2592831.863	39381906.831
J73	2592929.158	39382046.034	J87	2592832.977	39381902.651
J74	2592928.332	39382053.790	J88	2592834.114	39381901.129
J75	2592926.475	39382070.226	J89	2592844.523	39381888.520
J76	2592915.787	39382082.466	J90	2592850.047	39381890.913
J77	2592903.523	39382073.916	J91	2592852.637	39381891.976
J78	2592895.282	39382068.199	J92	2592862.416	39381875.789
J79	2592880.189	39382029.917	J93	2592861.916	39381875.499
J80	2592867.723	39381998.478	J94	2592860.945	39381874.983
J81	2592854.516	39381964.838	J95	2592861.212	39381874.480
J82	2592842.583	39381934.715	J96	2592861.465	39381874.614
J83	2592832.912	39381909.968	J97	2592861.535	39381874.481
J84	2592832.170	39381907.929	J98	2592859.536	39381870.284
J85	2592832.050	39381907.547	J1	2592859.536	39381870.284



图 1.4.3-1 调查地块红线图

1.6 调查方法

本次工作主要根据国家环保部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部,2017年第72号)和《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》(粤环办[2020]67号),并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和地块的实际情况,开展地块场地土壤污染状况调查工作。

1.6.1 资料收集

1、资料收集

主要包括:地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当地块与相邻地块存在相互污染的可能时,须调查相邻地块的相关记录和资料。

2、资料分析

调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息,如资料缺失影响判断地块污染状况时,应在报告中说明。

1.6.2 现场踏勘

1) 地块的现状与历史情况

踏勘和查证地块内现有的及地块过去使用中可能造成土壤和地下水污染异常迹象。包括可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存或三废处理与排放以及泄漏状况,及地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染异常迹象,如罐、槽泄漏,废弃物临时堆放污染痕迹以及有刺激性气味区域等。

2) 周边区域域的现状与历史情况

观察和记录包括周边区域目前或过去土地利用情况,如住宅区、商业用地、工业用地、学校、医院、行政办公区、饮用水源保护区以及公共场所等;地面上的沟河池、地表水体、雨水排放和径流及道路和公用设施;周围区域的废弃和正在使用的各类井;废弃和正在使用污水处理和排放系统以及化学品和废弃物的储存和处置设施。明确其规模及与地块的位置关系。

3) 区域的地形地质与水文地质

观察和记录区域的地形地质和水文地质,以协助判断污染物的迁移方向及迁移范围。

4) 现场快速检测

针对地块内及周边区域的环境、敏感受体进行现场勘查,通过观察、异常气味辨识等方法辨别现场环境状况及疑似污染痕迹,采用 X 射线荧光分析仪(XRF)、光离子检测仪(PID)等野外便携式筛查仪器进行现场快速测量,辅助识别和判断污染状况。

1.6.3 人员访谈

通过当面、电话咨询、书面调查等方式进行。访谈重点内容包括地块使用历

史和规划、地块可疑污染源、污染物泄漏或环境污染事故、地块周边环境及敏感受体状况。访谈对象包括：

- ①地方政府管理机构工作人员；
- ②环境保护主管部门工作人员；
- ③熟悉地块的第三方，如地块相邻区域的工作人员和居民等。

1.6.4 结论与分析

本阶段调查结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源，并进行不确定性分析。若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，并提出第二阶段土壤污染状况调查的建议。

1.7 技术路线

地块土壤污染状况初步调查的技术路线如下图所示。

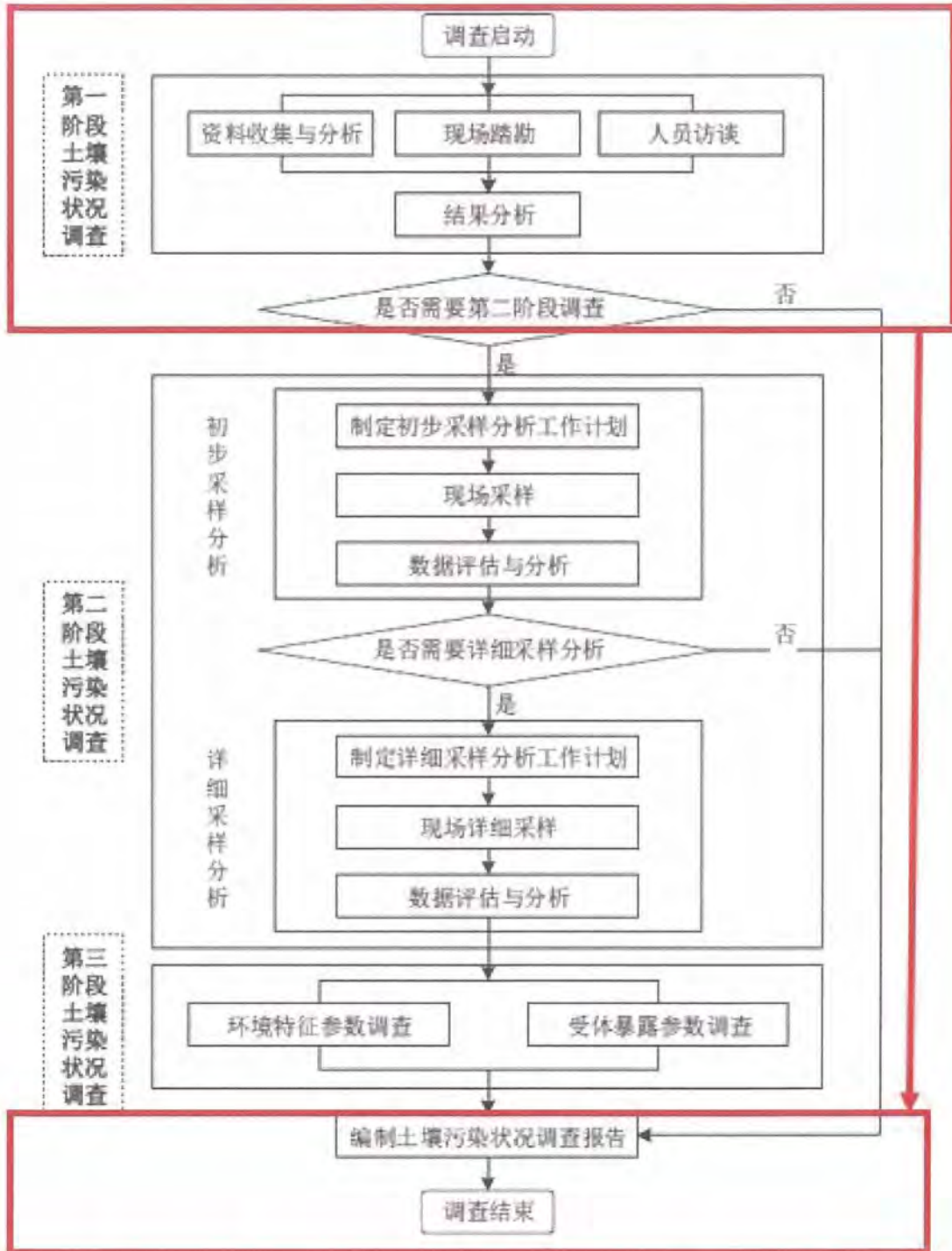


图 1.6.4-1 地块土壤污染状况初步调查项目技术路线（详见红框内容）

第二章 地块概况

2.1 地块地理位置

揭西县位于广东省东部，揭阳市西部，潮汕平原西北部，榕江南河中上游。东连揭阳产业转移工业园，南邻普宁市，西南接汕尾市陆河县，西北与梅州市五华县为邻，北与梅州市丰顺县接壤。

揭西县位于北纬 23°18' 53" 至 23°41' 13" ，东经 115°36' 22" 至 116°11' 15" 之间，北回归线横贯县境。县域面积 1347 平方千米，东西长 51 千米，南北宽 36.6 千米。

河婆街道，位于广东省揭阳市揭西县境西南部，东连龙潭镇，西接五云镇，东南邻坪上镇，北毗良田乡和五华县，为广东省揭阳市揭西县政府驻地所在，是全县政治、经济、文化中心。河婆街道辖区面积 103.42 平方公里，其中城区面积 9.3 平方公里，下辖 9 个社区居民委员会，26 个村民委员会，辖区内总人口 121221 人（2010 年）；海外华侨及港澳台胞 8 万多人。

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块位于广东省揭阳市揭西县河婆街道特美思大道 28 号，调查地块面积为 21394m²，中心坐标为 23.432500°E，115.844847°N。

地块地理位置和区位情况如下图所示。

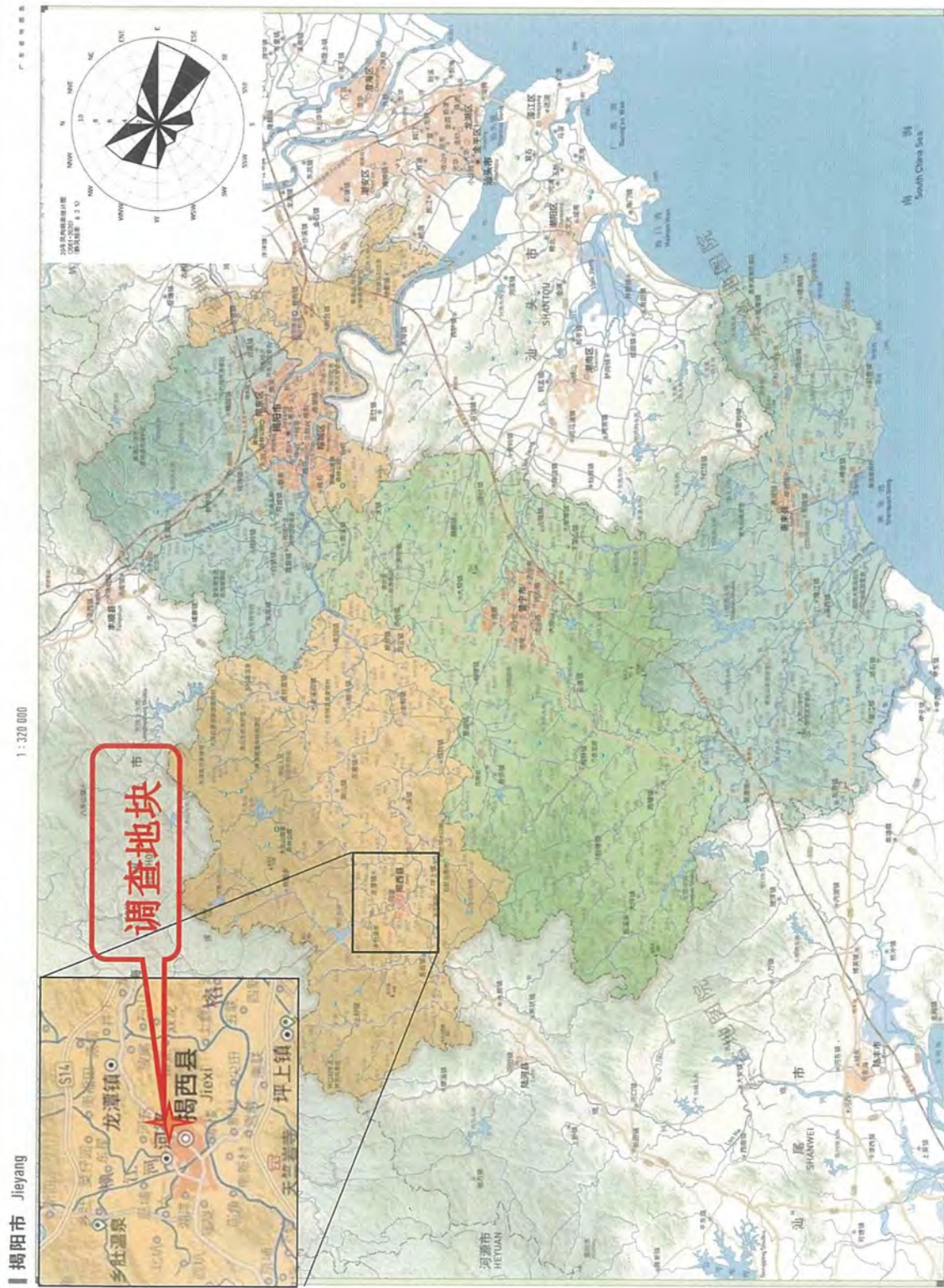


图 1.6.4-1 调查地块位置图



图 1.6.4-2 调查地块位置图

2.2 区域概况

2.2.1 气象与气候

揭西县属亚热带季风气候，气候湿润，温暖多雨，光热充足。夏季日照时间长、高温多雨，冬季少雨；春季常有低温阴雨，夏季雷电多发，冬季霜期短。2019年全年平均气温 22.6℃，较历年平均偏高 0.8℃；极端最高气温 37.4℃，极端最低气温 5.0℃。全年降雨总量 2084.8 毫米，比历年偏多 20.9 毫米。全年日照总时数 1837.0 小时，比历年偏多 88.3 小时。

揭西县春季大致始于 2 月 16 日，结束于 5 月 5 日，历时 79 天左右。2 月下旬至 3 月中旬，受北方南下冷空气的影响，常出现低温阴雨天气。夏季大致从 5 月 6 日至 10 月 5 日，为期 153 天左右，是全年的大到暴雨季节。5 月中旬至 6 月下旬，天气闷热，潮湿，常出现强对流雷阵雨和暴雨。秋季大致从 10 月 6 日至 12 月 10 日，为期 66 天左右。10 月初开始，南下冷空气逐渐增强，雨季随之结束，天气晴朗，昼热夜凉。冬季大致从 12 月 11 日至次年 2 月 15 日，历时 67 天左右。冬季昼短夜长，空气干燥，是全年降雨最少时期，常有冬旱发生。

揭西县多年平均日照时数 1797.7 小时，最多的 1971 年 2262.2 小时，最少的 1998 年 1512.7 小时。日照时数与季节有关，3 月份最少，平均每天 3 小时，日照百分率只达 25%；7 月份平均每天 6.6 小时，日照率达 49%；11 月多晴天，日照率达 55%。

境内风向一年中以东风和偏东风居多，占全年风向的 25%。风向随季节而变，冬季多偏北风，夏季多偏南风。3 月份起多偏东风，7 也多西南风，冬季至 年 2

表 2.2-1 揭西县西部一般管控单元管控要求

管控 维度	管控要求
区域 布局 管控	<p>1.【水/禁止类】揭西县县级饮用水源保护区按照《广东省水污染防治条例》及相关法律法规实施保护管理，禁止建设与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止设置排污口，禁止从事旅游、游泳、垂钓、洗涤和其他可能污染水源的活动。</p> <p>2.【水/禁止类】禁止新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险废物综合利用或处置等重污染项目，禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，以及存在重大环境风险和环境安全隐患的项目。</p> <p>3.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>4.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p> <p>5.【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。</p>
能源 资源 利用	<p>1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。</p> <p>2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。</p>
污染 物排 放管 控	<p>1.【水/综合类】五云镇、上砂镇等加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区）应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m³/d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m³/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。</p> <p>2.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃</p>

管控 维度	管控要求
	<p>物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。</p> <p>3.【水/综合类】推进农业面源污染源头减量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。</p>
环境 风险 防控	<p>1.【风险/综合类】加大榕江源头来水监测，强化沿岸生产生活污染风险防范，确保区域及下游水质安全。</p>

2.3 地块地下水功能区划

根据广东省水利厅《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），调查地块所在区域的浅层地下水位于“韩江及粤东诸河揭阳分散式开发利用区”。

具体地下水功能区划图如下图所示：

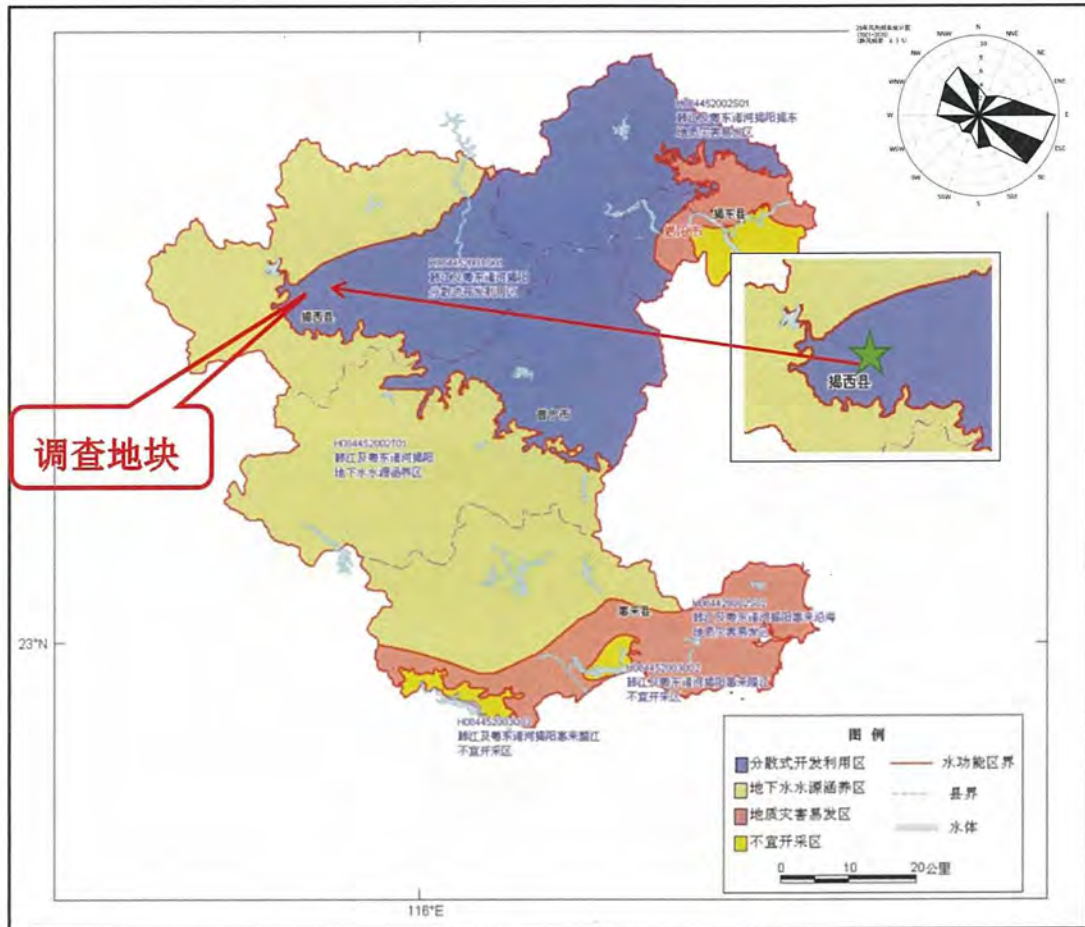


图 2.2.6-1 揭阳市地下水功能区划图

2.4 地块使用现状

2023年6月对调查地块进行踏勘发现，目标地块现状为白云山威灵药业有限公司揭西老厂区厂房，地块内分布有制剂车间、办公楼、仓库、配电室、危废仓、锅炉房等建筑。现场踏勘时，地块内已停止工业生产，厂房内生产设备已搬迁且厂房地面已清理，地块内除绿化带外均使用水泥或环氧地坪漆硬化，未发现地面破损情况；现场无生产原辅料堆放，固体废物及危险废物均已清运。地块现状卫星图及平面布置如下图所示。

	
<p>厂房</p>	<p>厂房</p>
	
<p>仓库</p>	<p>仓库</p>



图 2.2.6-1 地块现状情况图

2.5 地块使用历史

根据卫星图历史影像,结合前期资料收集及访谈材料,目标地块之前一直为山地,白云山威灵药业公司于1993年在地块内建厂,2009年在原厂内扩建车间,2016年停产搬迁,2016年至今闲置。

表 2.5-1 地块历史使用情况汇总表

地块名称	时间	历史用途
揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司地块	1993 年之前	山地
	1993 年	白云山威灵药业公司建厂
	2009 年	扩建青霉素制剂车间
	2016 年	搬迁停产
	至今	地块闲置

揭西县2008年影像图

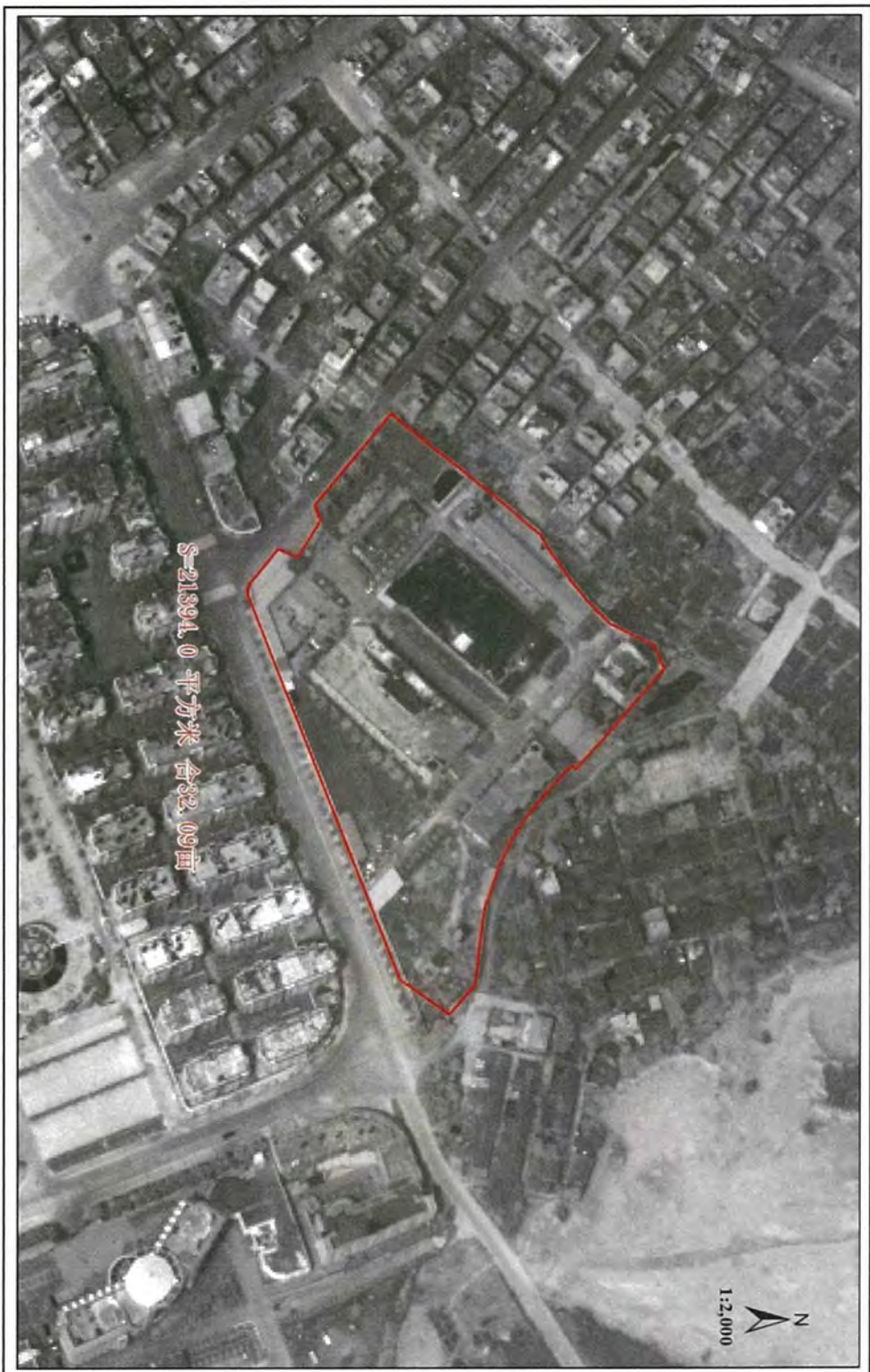


图 2.2.6-1 2008 年历史影像图（揭西县自然资源局提供）



图 2.2.6-2 2011 年历史影像图



图 2.2.6-3 2013 年历史影像图



图 2.2.6-4 2015 年历史影像图



图 2.2.6-5 2016 年历史影像图



图 2.2.6-6 2017 年历史影像图



图 2.2.6-7 2018 年历史影像图



图 2.2.6-8 2019 年历史影像图



图 2.2.6-9 2020 年历史影像图



图 2.2.6-10 2022 年历史影像图



图 2.2.6-11 2023 年历史影像图 (揭西县自然资源局提供)

2.6 地块未来规划

根据《揭西县（县城）东部商贸城控制性详细规划（修改）》，地块未来规划为商住混合用地（BR），属于《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）中规定的第一类用地。

公示说明

根据揭西县政府的工作安排,组织编制《揭西县城东部商贸城地区控制性详细规划局部地块调整论证报告》,根据《中华人民共和国城乡规划法》、《广东省城乡规划条例》等法律法规要求,现将程序将规划草案向利害关系人进行批前公示,公开征求意见。

1. 公示时间: 30天
2. 公示期限: 2019年04月12日—05月12日
3. 意见反馈方式:
 - 电子文件反馈发送至邮箱: jxcsqjh@qq.com
 - 信函反馈邮寄地址: 揭西县自然资源局
 - 查询网址: <http://zwgk.jiexi.gov.cn/xxgk/openInfo.action?depCode=007029623>

公示内容

项目名称: 揭西县城东部商贸城地区控制性详细规划局部地块调整论证报告
项目位置: 项目位于揭西县河婆街道特美大道以北, 河山一横路以东, 净用地面积 302.49 平方米。
修改内容: 本次项目将原控规中的 CD0518、CD0519、CD0520 合并成为一个地块, 编号为 CD0518, 并根据用地权属对北侧 CD0516、CD0517 地块与 CD0518 地块之间边界进行调整。
调整后的 CD0518: 用地性质为高原混合用地 (BR), 净用地面积 1922.4 平方米 (折合 28.84 亩) 容积率调整为 ≤ 4.0 , 建筑密度 $\leq 50\%$, 建筑限高调整为 ≤ 100 米, 绿地率保持不变。
调整后的 CD0516、CD0517: 地块面积略有增加, 详见附表

附表: 控规地块调整前后一览表

地块编号	调整前用地性质	调整前用地面积 (m ²)	调整前容积率	调整前建筑密度 (%)	调整前建筑限高 (m)	调整后用地性质	调整后用地面积 (m ²)	调整后容积率	调整后建筑密度 (%)	调整后建筑限高 (m)	备注
CD0518	一类居住	4149	3.0	30	20	高原混合用地	1922.4	4.0	50	100	原 CD0518、CD0519、CD0520 合并
CD0517	二类居住	4444	3.0	30	20	高原混合用地	4444	3.0	30	20	原 CD0517 调整
CD0516	二类居住	11000	3.0	30	20	高原混合用地	11000	3.0	30	20	原 CD0516 调整
CD0519	二类居住	1000	3.0	30	20	高原混合用地	1000	3.0	30	20	原 CD0519 调整
CD0520	二类居住	1000	3.0	30	20	高原混合用地	1000	3.0	30	20	原 CD0520 调整

注: 1. 原 CD0518 用地性质为二类居住用地。
 2. 表中容积率、建筑密度、建筑限高为调整后用地性质、用地条件下控制值。



图 2.6-1 规划情况图

2.7 地块周边土地使用现状

本次调查对目标地块周边环境进行调查。根据现场踏勘和人员访谈可知，地块周边 500m 范围内没有生产企业。调查地块外北边是居民区，东边为鸿运大酒店和特美思大酒店，南边是金凤花园和好日子广场，西边为居民区。

调查地块四至情况详见表 2.7-1 及图 2.7-1~2。

表 2.7-1 调查地块四至情况表

序号	方位	用地情况	距离
1	北边	居民区	临近
2	东边	鸿运大酒店和特美思大酒店	临近
3	南边	金凤花园和好日子广场	临近
4	西边	居民区	临近





图 2.2.6-1 地块周边环境实景图



图 2.7-2 地块周边情况图

2.8 地块周边土地历史情况

地块外北边：一直为居民区。

地块外东边：1993 年以前为山地，1993 年建成特美思大酒店，2017 年建成鸿运大酒店，至今为鸿运大酒店和特美思大酒店。

地块外南边：2003 年以前为荒地，2003 年建成好日子广场，2006 年建成金凤花园，至今未金凤花园和好日子广场。

地块外西边：一直为居民区。

表 2.8-1 周边历史沿革汇总表

时间	北边	东边	南边	西边
1993 年以前	居民区	山地	荒地	居民区
1993 年		特美思大酒店		
2003			好日子广场	
2006 年			金凤花园和好日子广场	
2017 年				
至今		鸿运大酒店和特美思大酒店		



图 2.2.6-1 2011 年周边历史影像图



图 2.2.6- 2 2017 年周边历史影像图

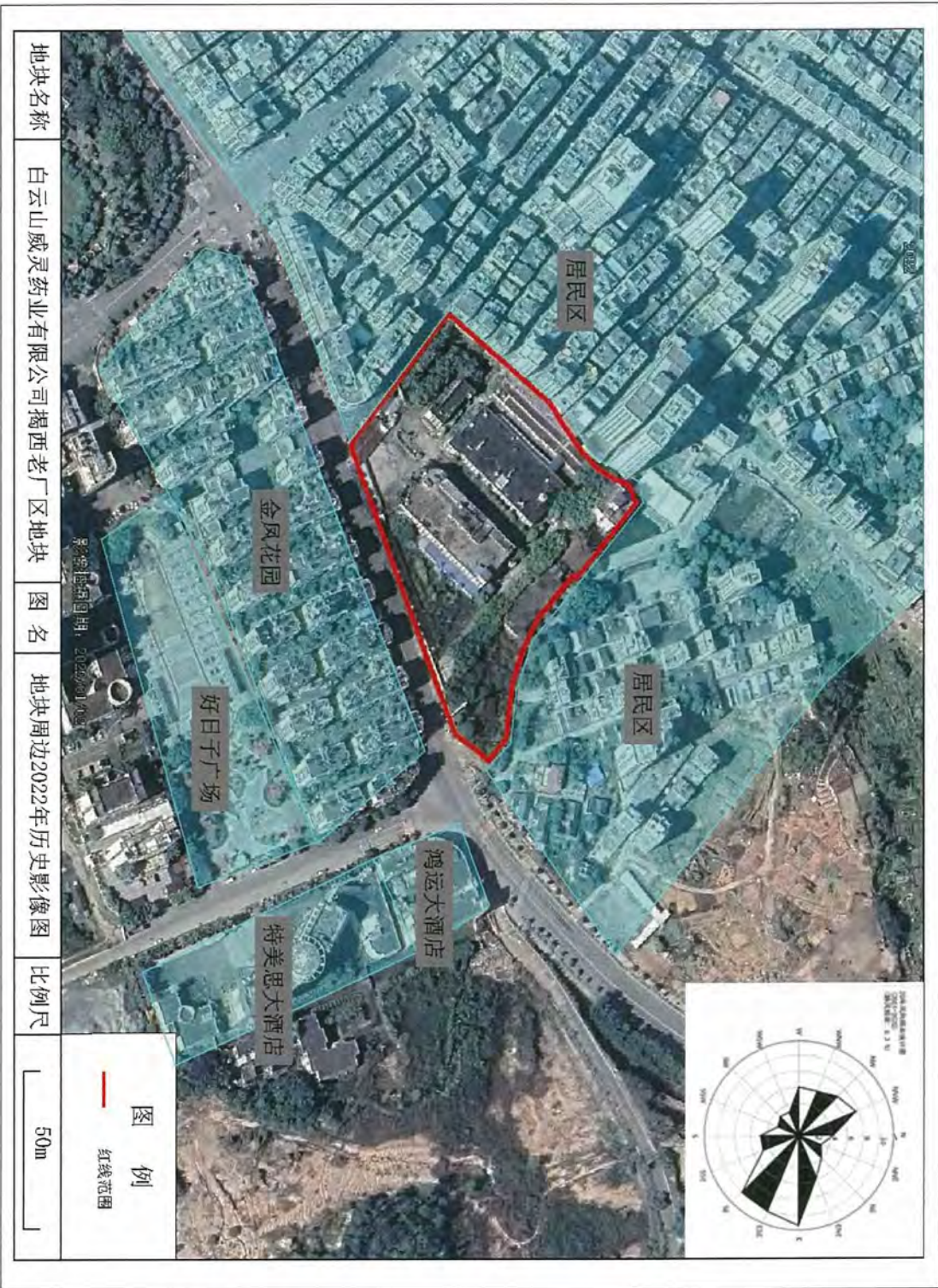


图 2.2.6-3 2022 年周边历史影像图



村民蔡燕梅人员访谈



村民刘云瑞人员访谈



村民刘秀玉人员访谈



村民杨美凤人员访谈



村民贝平丽人员访谈



村民刘晓丽人员访谈

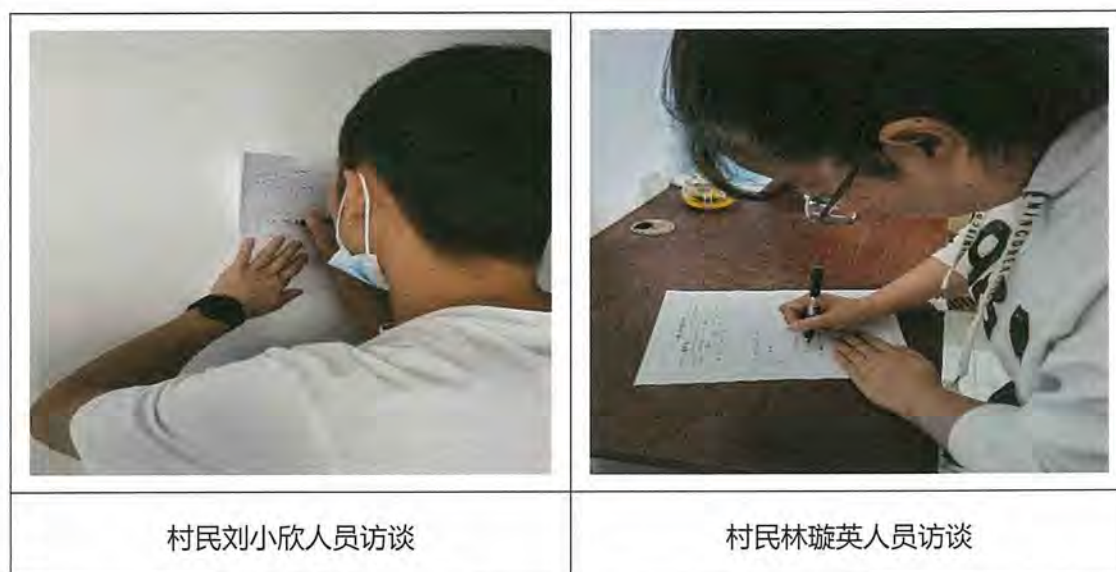


图 2.2.6-1 人员访谈照片

根据访谈，关于地块的情况可总结如下：

(1) 目标地块土地利用情况和历史沿革：

目标地块之前一直为山地，白云山威灵药业公司于 1993 年在地块内建厂，2009 年在原厂内扩建车间，2016 年停产搬迁，2016 年至今闲置。

(2) 邻近地块土地利用情况和历史沿革：

地块外北边：一直为居民区。

地块外东边：1993 年以前为山地，1993 年建成特美思大酒店，2017 年建成鸿运大酒店，至今为鸿运大酒店和特美思大酒店。

地块外南边：2003 年以前为荒地，2003 年建成好日子广场，2006 年建成金凤花园，至今未金凤花园和好日子广场。

地块外西边：一直为居民区。

(3) 地块内地下储罐与污水池使用和分布情况

柴油储罐为地下储罐，埋深大约 2 米。地块内历史存在的污水收集池地下埋

深 2 米，位于青霉素固体，污水处理池为地上设施。地块现状无废水储存池及处理池，无过境水体或其他地表水体。



图 2.2.6-2 地块雨污管网及地下储罐、地下废水收集池、地上污水处理池分布图

(4) 地块内变压器使用情况

地块内存在配电房，位于地块北部，变压器已拆除。

(5) 地块内硬底化情况

地块内除绿化带外均使用水泥或环氧地坪漆硬化，未发现地面破损情况。

(6) 地块内是否发生污染事故

根据对白云山威灵药业有限公司相关负责人或工作人员、河婆街道环保办及周边村民等相关人员及现场踏勘情况，地块内没有发生污染事故。

3.4 地块管网布设

根据现场踏勘、人员访谈以及相关资料查询得知，本调查地块管线主要为雨水管线和污水管线，其中管网埋深约为 0.5~2.0 米，主要沿道路分布。雨水沿着雨水管线直接排入市政管网；员工生活办公产生的生活污水，经三级厌氧处理后并入工艺废水一起排入厂内的污水处理站；生产废水集中收集至污水处理池，经废水处理工艺处理达标后，排入市政污水管网。其中，污水收集池地下埋深 2 米，污水处理池为地上设施。地块外市政管网主要沿着河山一横路和特美思大道分布。

地块雨污管网见下图。

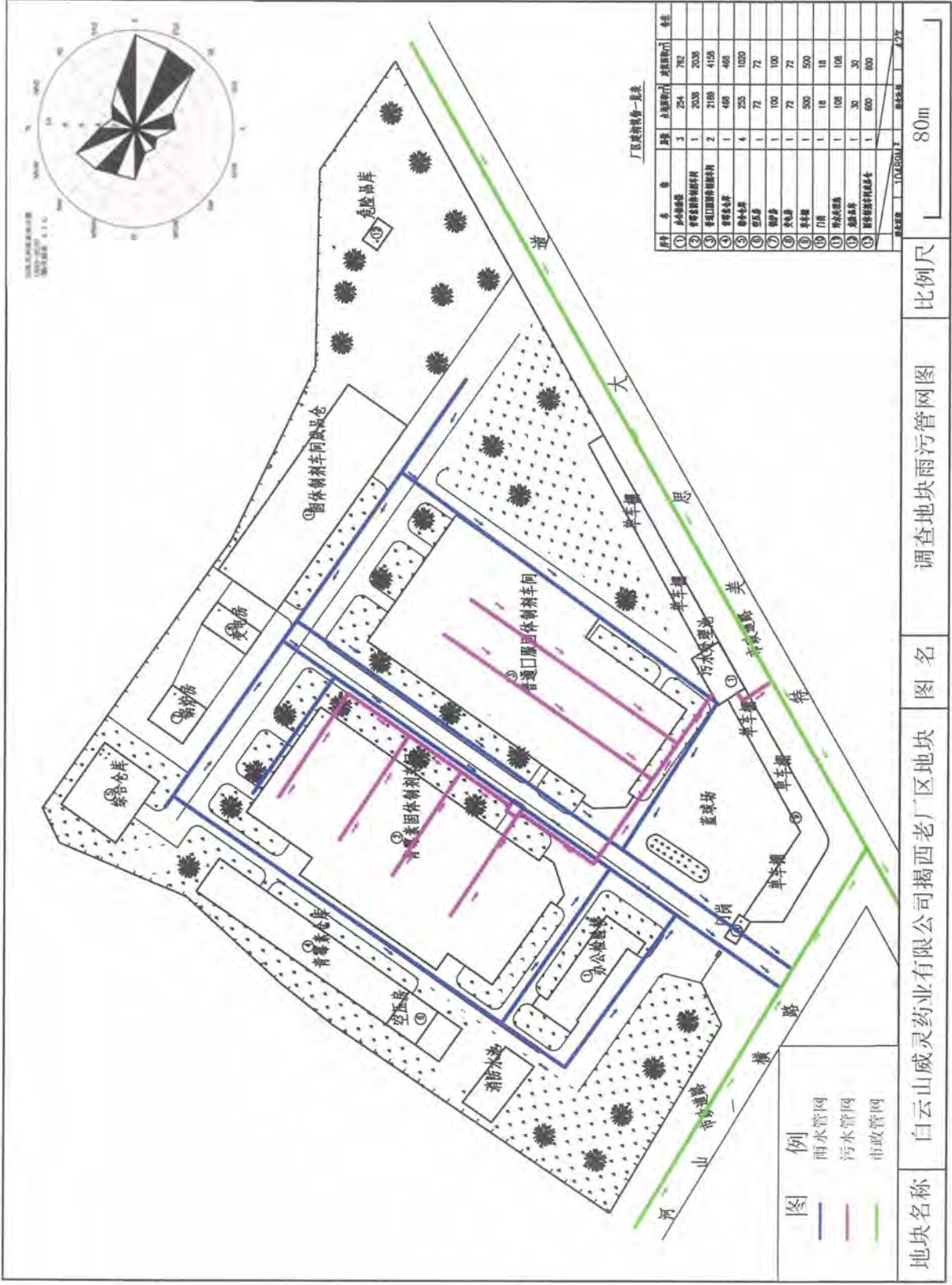


图 2.2.6-1 地块雨污管网图

3.5 调查地块内污染源及污染识别

据前期资料收集和人员访谈可以比较清晰的知道地块的历史沿革。地块1993年到至今，均属于白云山威灵药业有限公司，此外无其他企业在此进行生产经营活动。为了更好的进行地块内污染识别，项目组根据不同时期对地块划分成两个阶段进行污染分析识别，主要划分为以下阶段：

(1) 1993年至2009年企业生产时期

① 白云山威灵药业公司于1993年在地块内建厂，生产经营至2009年后改扩建；

(2) 2009年至2016年企业生产时期

厂区在原有青霉素车间的基础上进行技术改造，扩建了一个新的车间，于2009年建成投产。2016年公司搬迁，原厂停产。

3.5.1 1993年至2009年企业生产状况

白云山威灵药业有限公司位于揭西县河婆街道环城东路，主要从事药品的分装、复配生产与销售。白云山威灵药业有限公司于1993年在地块内建厂，共建有3个生产车间、2个仓库、1个锅炉房、1个配电房和1个办公楼。

(1) 企业平面布置

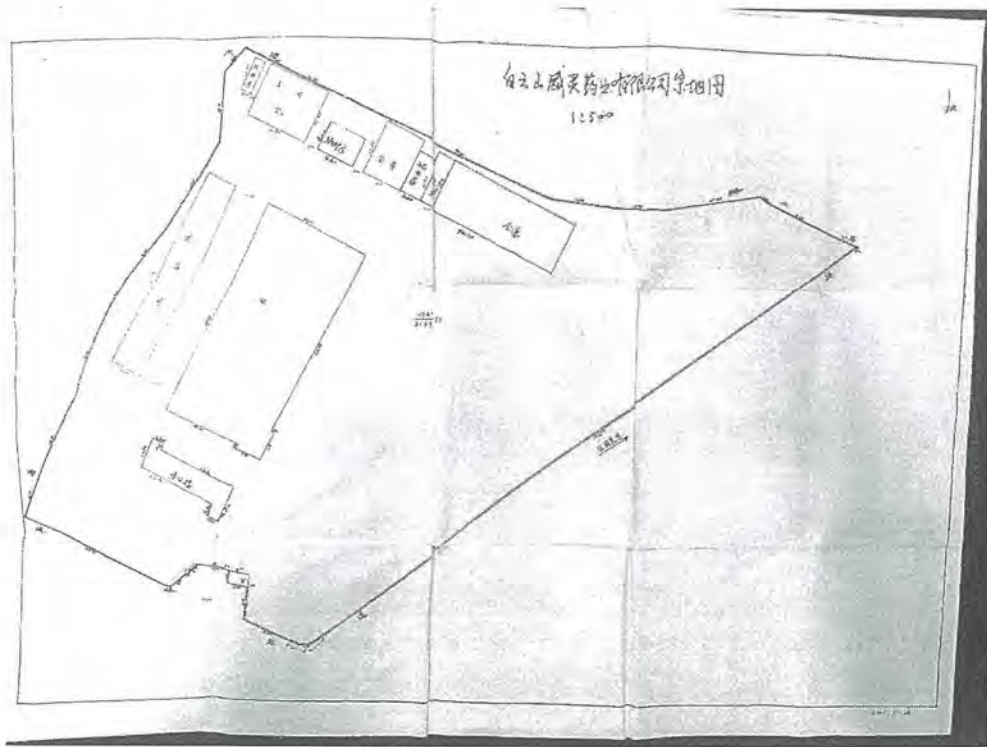


图 3.4.1-1 白云山威灵药业有限公司平面图 (1993年-2009年)

(2) 主要产品：

A 颗粒剂：小儿咳喘灵冲剂、感冒灵冲剂、桑菊冲剂、胃灵冲剂、柴菌肝炎冲剂

B 片剂：宝儿乐片、消炎止痢灵片、脂降宁片

C 硬胶囊剂：阿莫西林

(3) 主要产量：月总产量 1 万件。

(4) 主要原辅材料：流膏，白糖

(5) 生产设备，见表 3.4.1-1

表 3.4.1-1 企业主要生产设备

设备名称	型号	数量	单位
旋转式压片机	ZP-33	1	台
旋转式压片机	ZP-33B	1	台
沸腾床		1	张
全自动胶囊填充机	GKF-400	1	台
胶囊磨光机	JMJ-1	1	台
自动颗粒包装机	BDZ.F-30	2	台
自动颗粒包装机	BDZF-30A	1	台
真空吸塑包装机	JYB-81	1	台
收缩包装机	PCE911-D	1	台
塑料薄膜封口机	FRW-150B	1	台
圆盘式数片机	SP2-500	1	台
糖衣缸		5	个
冷热缸		1	个
高效包衣机	BGB-150B	1	台
无油润滑空气压缩机	2Z-1/8-1	1	台
空气压缩机		1	台

单机除尘设备	PL-1600/AW	1	套
PP 带自动捆包机		1	台
锅炉	WNS1-1P-y	1	台

(5) 具体生产工艺流程

颗粒剂工艺流程图

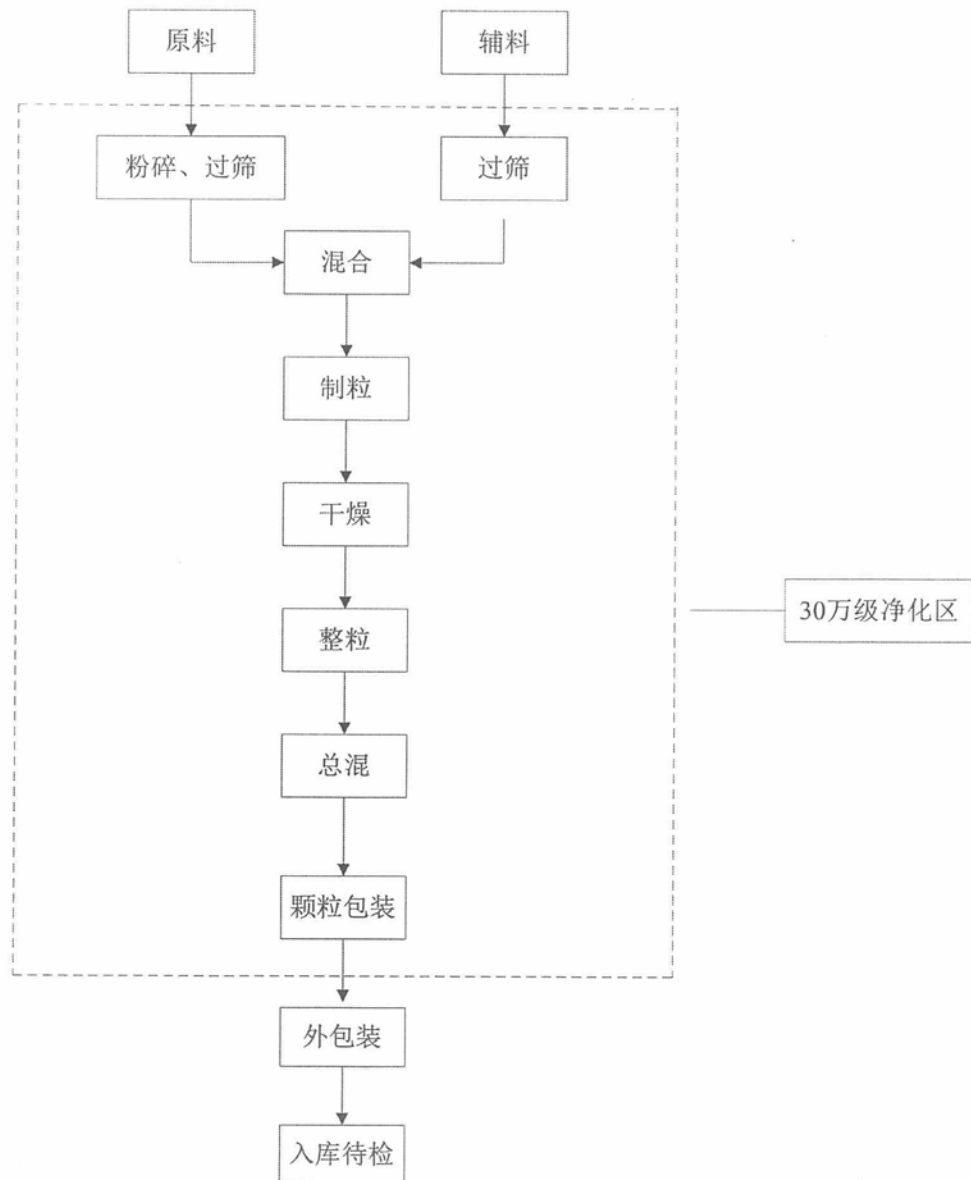


图 3.4.1-2 颗粒剂工艺流程图

片剂工艺流程图

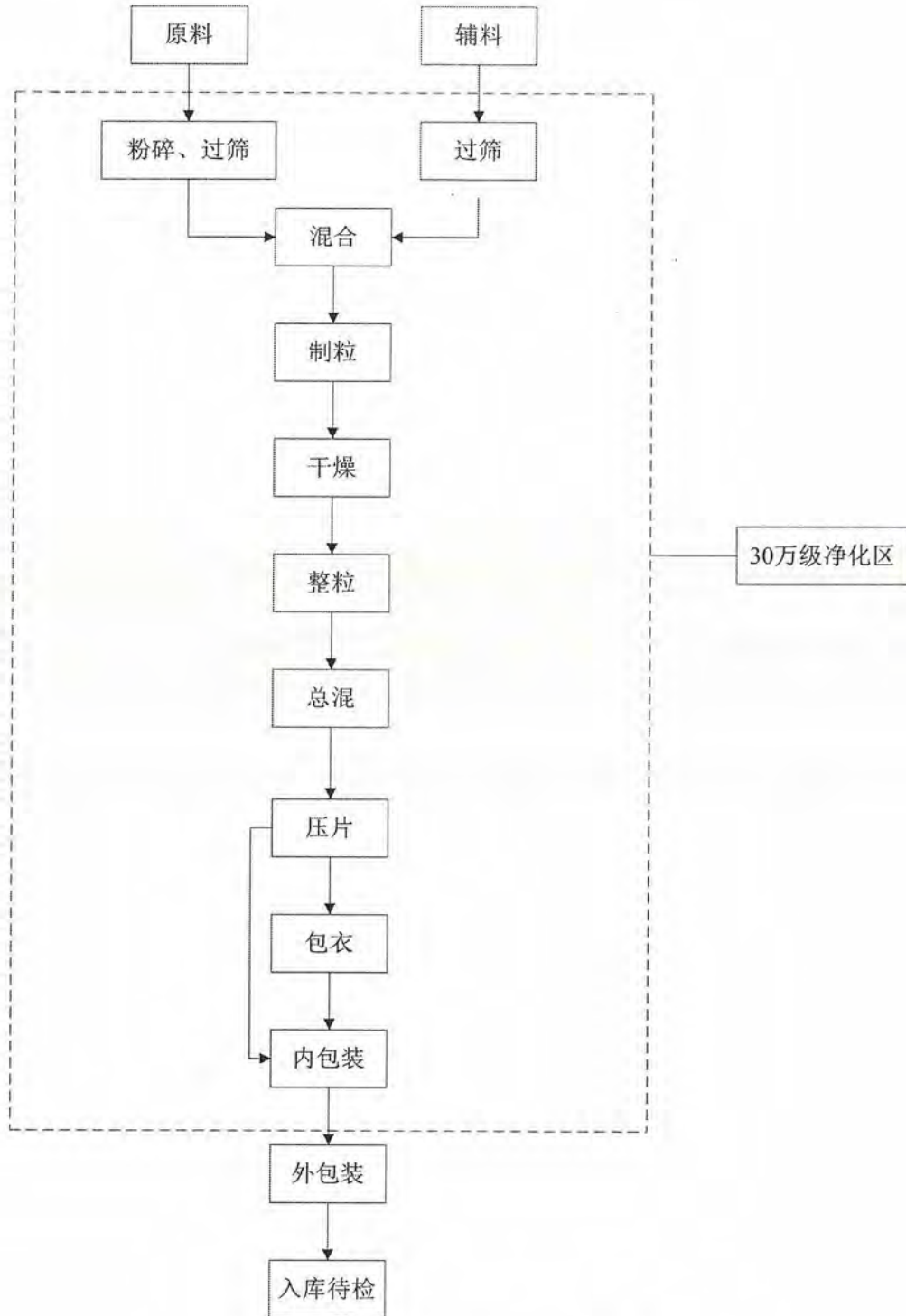


图 3.4.1-3 片剂生产工艺流程图

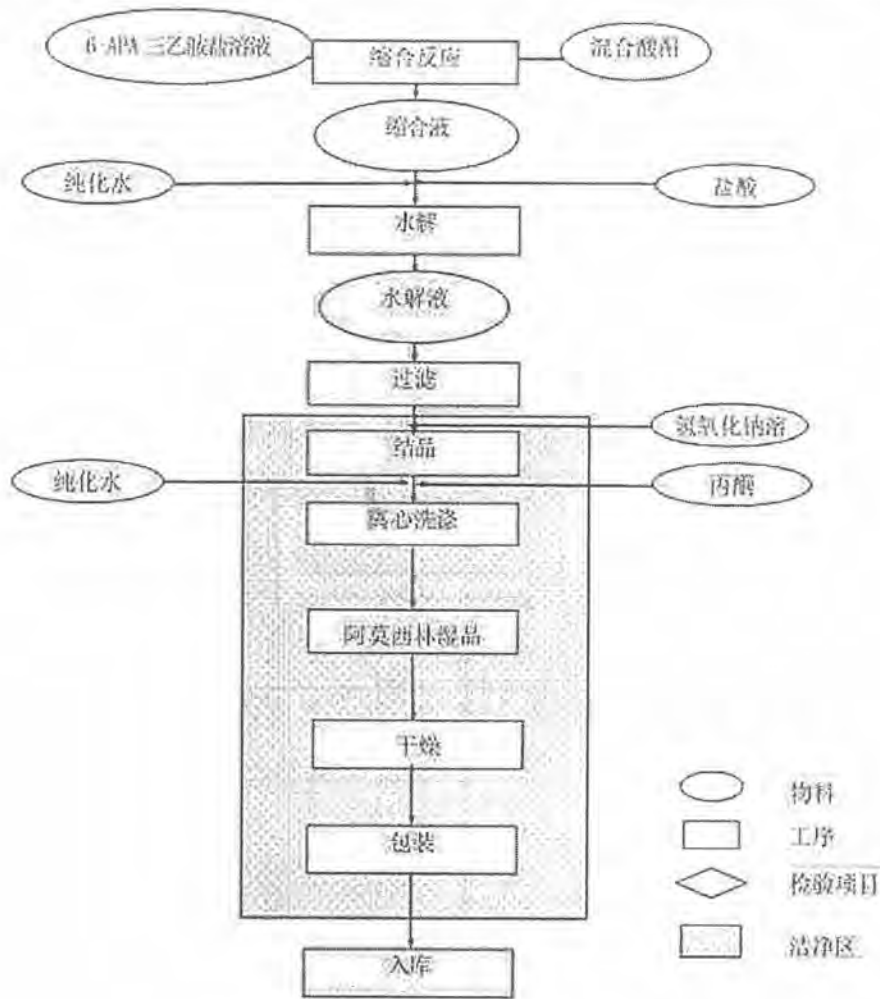


图 3.4.1-4 阿莫西林生产工艺流程图

①缩合反应：将 6-APA 溶解液和混合酸酐反应，缩合得到带有保护基阿莫西林。

②水解反应：将缩合液用盐酸水解，脱去保护基，得到阿莫西林盐酸水溶液。

③结晶：用氢氧化钠溶液调节水解液 pH 值到等电点，得到阿莫西林结晶的过程。

④离心：使用离心机将阿莫西林晶体与结晶母液分离过程，得到湿的滤饼。

⑤洗涤：分别使用纯化水、丙酮洗涤离心滤饼，已带走滤饼中的无机杂质和有机杂质的过程。

⑥干燥：通过加热抽真空的方式，使物料干燥。

⑦包装：将得到的产品包装进入指定容器。

胶囊工艺流程图

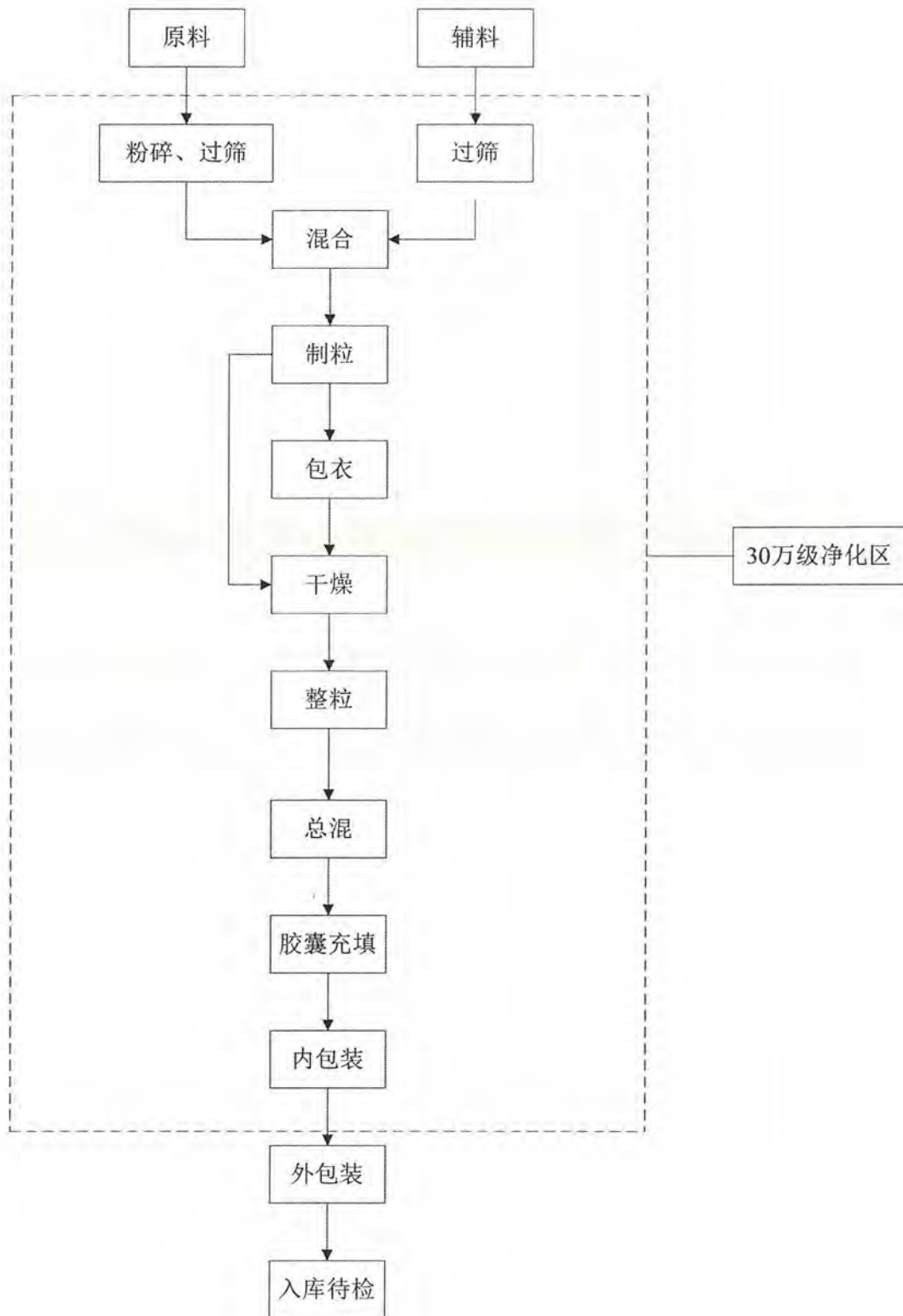


图 3.4.1-5 胶囊生产工艺流程图

表 3.4.1-2 产污环节分析表

产污工序	污染原材料	污染物排放类型	特征污染物	迁移途径	污染分析
颗粒、片剂生产工艺	流膏，白糖	设备清洗废水	石油烃（C10-C40）	地表径流 垂直入渗	设备清洗过程、收集管线渗漏
阿莫西林胶囊生产工艺	阿莫西林、流膏，白糖	设备清洗废水	石油烃（C10-C40）、丙酮	地表径流 垂直入渗	设备清洗过程、收集管线渗漏

（6）污染物排放及治理措施

废水：本项目的废水由清洗器械及用具产生的废水和生活污水两部分组成。员工生活办公产生的生活污水，主要污染物为 CODCr、BOD5、SS、氨氮等，集中排入市政污水管网。清洗器械及用具产生的废水，主要污染物为**石油烃（C10-C40）和丙酮**，集中排入市政污水管网。

废气：柴油发电机和锅炉房燃烧柴油产生的废气，主要是二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等。

固体废弃物：本项目产生的固体废物主要为生产中少量废弃胶袋物和员工办公、生活垃圾。生产固废配备专门人员进行管理，建立专门的贮存设置，集中交由相关管理部门查验后由有资质的环保公司处理。生活垃圾集中收集交由环卫部门处理。

（7）能源使用情况

该企业锅炉房使用柴油作为燃料。

（8）特征污染物识别

表 3.5-1 污染原及特征污染物识别一览表

序号	污染源	产污工序	污染物质 (原、辅料、 固废)	污染物排 放类型	特征因子	迁移 途径
1	生产车间	颗粒、片剂、 阿莫西林胶囊 生产工艺	生产设备	跑冒滴漏	石油烃 (C10-C40)	地表 径流
	洗涤室	设备清洗工艺	阿莫西林、 流膏,白糖	废水	石油烃 (C10-C40)、 丙酮	地表 径流
2	锅炉房	柴油燃烧	柴油	跑冒滴漏	多环芳烃、石 油烃 (C10-C40)、 汞、砷、铅	地表 径流
3	变压器 房	变压器老化	绝缘油	跑冒滴漏	多氯联苯	地表 径流

3.5.2 2009 年至 2016 年企业生产状况

厂区在原有青霉素车间的基础上进行技术改造，扩建了一个新的车间，于 2009 年建成投产。2016 年公司搬迁，原厂停产。

(1) 厂区总平面图和车间平面图如下：



图 3.4.2-1 白云山威灵药业有限公司平面图 (2009 年后)

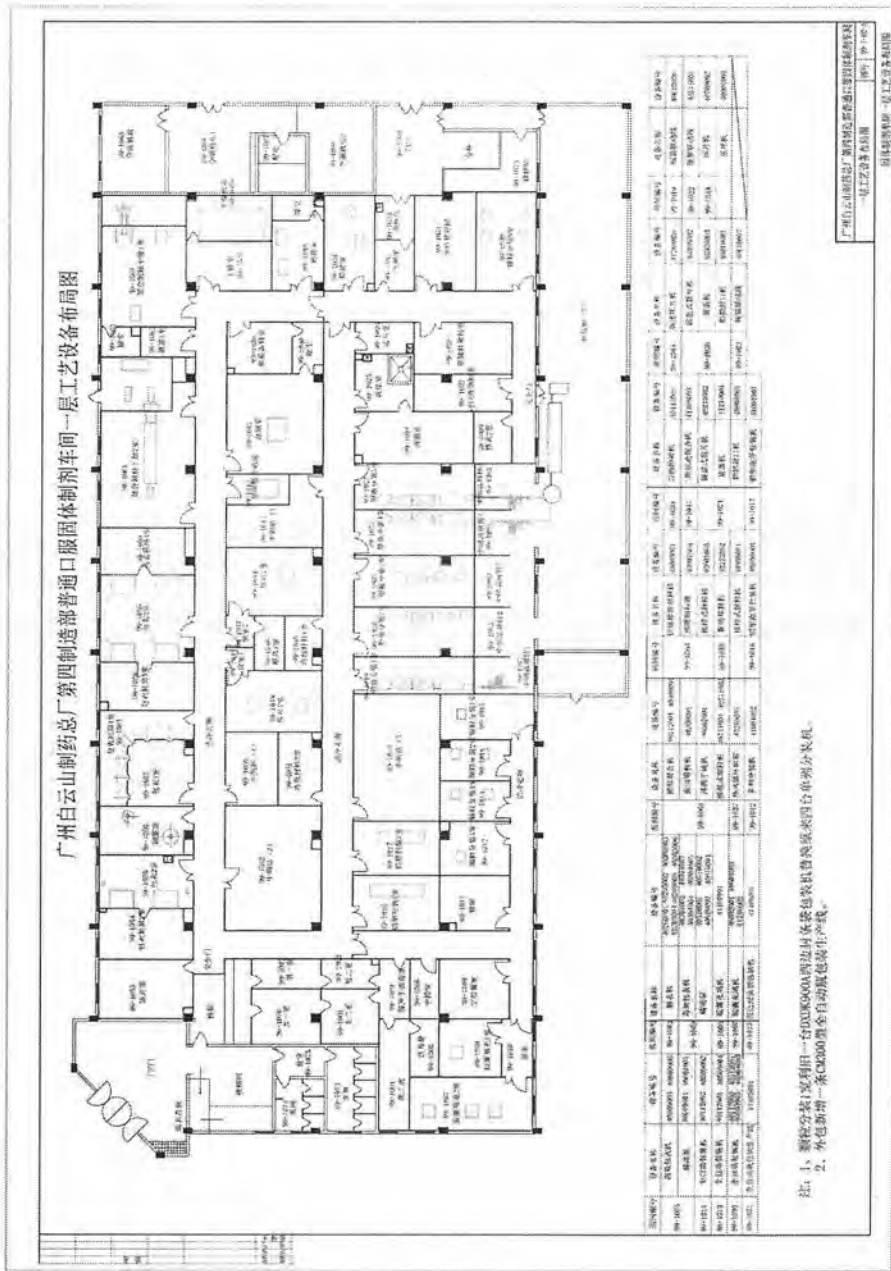


图 3.4.2-2 普通口服固体制剂车间平面布局图

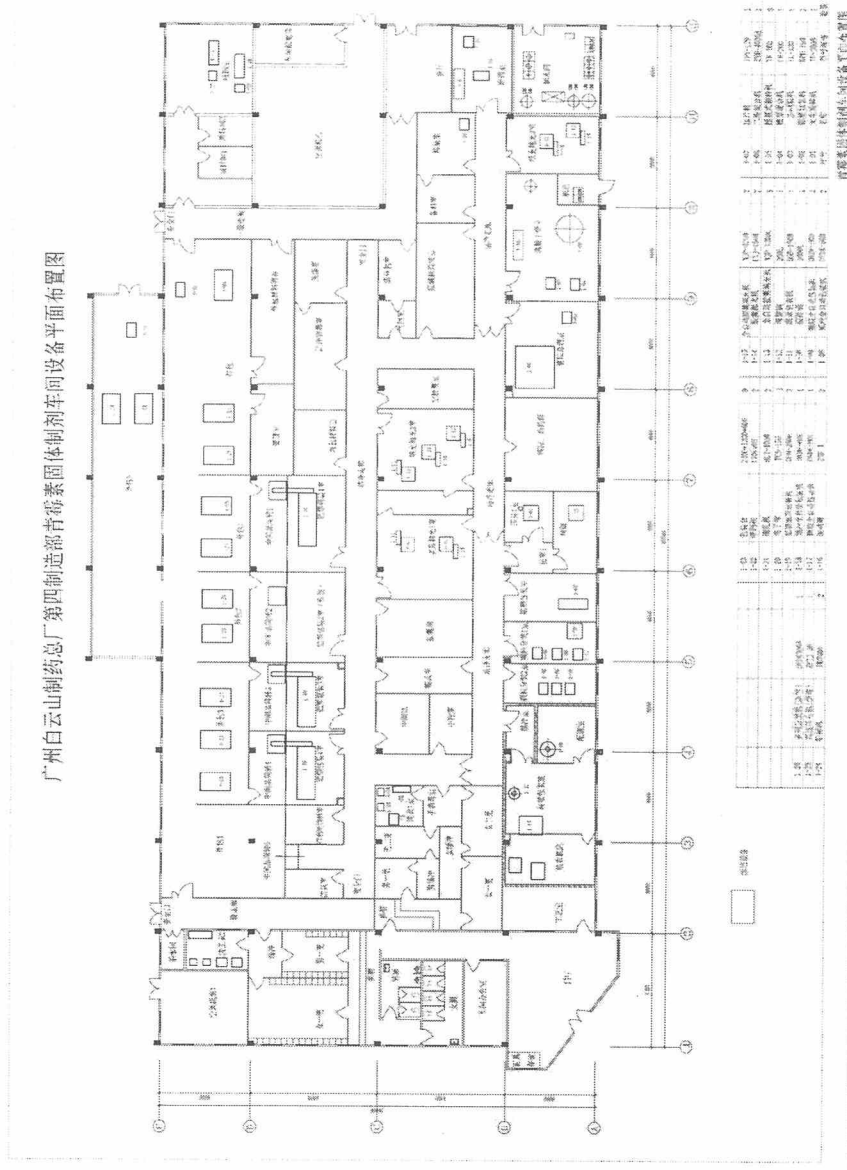


图 3.4.2-3 青霉素固体剂车间设备平面布置图

(2) 扩改后主要产品及产量：

阿莫西林胶囊 24 亿粒/年、阿莫西林-克拉维酸钾干混悬剂 2000 万袋/年、
阿莫西林-克拉维酸钾片 1 亿片/年。

(3) 扩改后主要原辅料：

表 3.4.2-1 企业主要原辅料

材 料 名 称	单 位	数 量	备 注
过岗龙干浸膏粉	kg	540	中药前 处理品
保儿安浸膏	kg	6043	
腹可安干浸膏粉	kg	15728	
小叶榕干浸膏粉	kg	208736	
小儿咳喘灵浸膏	kg	6804	
新生化浸膏	kg	760.5	
穿心莲干浸膏	kg	576	
山芝麻干浸膏粉	kg	496	
苦参粉	kg	6091.4	
苦参浸膏	kg	2403.1	
穿心莲叶粉	kg	30780	
感冒清干膏粉	kg	153911.5	
脂降宁干浸膏粉	kg	984.9	
桑菊感冒灵浸膏	kg	1384.2	
坤灵丸干膏粉	kg	7437	
乌药粉	kg	1788.92	
甘草粉	kg	3632.3	
益智仁粉	kg	878	
石菖蒲粉	kg	1334.68	
粉萆薢粉	kg	7104.3	
甲氧苄啶	kg	611.8	原料
维生素 C	kg	197.3	
氯贝酸铝	kg	494.9	

材 料 名 称	单 位	数 量	备 注
人工牛黄	kg	176	辅料
双氯芬酸钠	kg	166	
对乙酰氨基酚	kg	19956.6	
盐酸吗啉胍	kg	18645.4	
马来酸氯苯那敏	kg	1616.429	
阿苯达唑	kg	1950	
磷酸苯丙哌林	kg	237.2	
桑菊感冒挥发油	kg	4.3	
氨苄西林原料	kg	2500	
阿莫西林原料	kg	470135.4	
克拉维酸钾/微晶纤维素	kg	6900	
克拉维酸钾/二氧化硅	kg	1675	
红 糖	kg	16	
蔗 糖	kg	2164097.1	
糊精	kg	237957.5	
明胶	kg	334.98	
滑石粉	kg	92953.5	
石蜡油	kg	715	
丙二醇	kg	1137.03	
柠檬黄	kg	53.1	
虫白蜡	kg	132.7	
蓖麻油	kg	562.6	
钛白粉	kg	2848	
欧巴代	kg	81.3	
氢氧化铝	kg	9039.6	
磷酸氢钙	kg	393	
二氧化硅（轻质）	kg	9598.85	
药用淀粉	kg	446027.9	
硬脂酸镁	kg	10243.09	
绿色色淀	kg	696.7	
甲基硅油	kg	13	

材料名称	单位	数量	备注
红氧化铁	kg	187	
6207 甜橙香精	kg	36	
羟丙纤维素	kg	13090.7	
羧甲淀粉钠	kg	21991.95	
聚山梨脂 - 80	kg	547.8	
交联聚维酮	kg	1601.7	
薄膜包衣预混剂	kg	4453.3	
羟丙甲纤维素 (HPMC)	kg	4666.7	
柠檬酸三乙酯	kg	1119.8	
十二烷基硫酸钠	kg	22.4	
羧甲基纤维素钠	kg	10	
微晶纤维素	kg	609	
欧巴代	kg	1059.2	
羧甲基纤维素钠	kg	987	
微晶纤维素/羧甲基纤维素钠 RC-A591NF	kg	987	
阿司帕坦	kg	167.5	
草莓粉末香精	kg	46.05	
甜橙粉末香精	kg	164.11	

表 3.4.2-2 企业主要原辅物理化性质

阿莫西林	<p>(2S, 5R, 6R)-3, 3-二甲基-6-[(R)-(-)-2-氨基-2-(4-羟基苯基)乙酰氨基]-7-氧代-4-硫杂-1-氮杂双环[3.2.0]庚烷-2-甲酸三水合物(羟苄青霉素), 白色结晶性粉末。三水合物熔点为 195℃ (分解), 溶解度 (mg/ml), 水 4.0, 甲醇 7.5, 无水乙醇 3.4。水溶液 pH 约 4.7。味微苦。</p> <p>由 6-APA 与 N-(3-乙氧羰基-1-甲基乙烯基)对羟基苯甘氨酸钠盐经缩合后, 经纯化水、丙酮洗涤离心干燥后得到。6-APA 是</p>
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	生产各种半合成青霉素的重要原料。目前工业上大采用微生物产生的青霉素酰胺酶裂解天然青霉素（青霉素 G 或青霉素 V）的办法来制取。
克拉维酸钾	$C_8H_8KNO_5$ ，由棒状链霉菌所产生的一种新型 β -内酰胺类抗生素，又名棒酸钾。白色或微黄色结晶性粉末，微臭，极易引湿。在水中极易溶解，在甲醇中易溶，在乙醇中微溶，在乙醚中不溶。1%水溶液的 pH 值为 6.0~8.0。
滑石粉	主要成分为含水硅酸镁，分子式为 $3MgO \cdot 4O_2Si \cdot H_2O$ ，结构上属于层状硅酸盐矿物质。相对密度 2.75。
交联聚维酮	C_6H_9NO ，由乙烯基吡咯烷酮单体在特定条件下聚合而成的一种不溶于水、强酸、强碱及一般有机溶剂的交联聚合物。 由于交联聚维酮的高分子量和交联结构，不溶于水但遇水能迅促使其网络结构膨胀并产生崩解作用，医药上交联聚乙烯基吡咯烷酮广泛用作片剂的崩解剂，另外被广泛用作悬浮稳定剂，药物成分络合剂，植物性药物中单宁及多酚物质的络合剂。
二氧化硅	SiO_2 ，药用二氧化硅主要用作润滑剂、抗粘剂、助流剂
微晶纤维素 (包衣)	$(C_{12}H_{20}O_{10})_n$ ，1, 4-键合的葡糖基线状聚合体。白色无臭无味物质，含有纤维素质点，可由自身粘合作用而被压缩成在水中能迅速分散的片剂。
硬脂酸镁	$C_{36}H_{70}MgO_4$ ，硬脂酸镁为镁的多种固态有机酸的化合物,主

用现场快速监测设备采集筛选污染相对较重的代表性土壤样品。

(4) 现场采样时可根据实际情况(如建筑物、土壤质地等因素)对采样点位置和深度进行适当调整。

(5) 根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质等情况,进行判断设置采样深度。

(6) 一般情况下,应在地块外部区域设置土壤对照点位。土壤对照点宜设置在地块周边具相同土壤类型、未经扰动、周边没有污染源的地方,数量不少于2个。

4.1.1.2 采样深度确定原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(试行)、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》(粤环办〔2020〕67号)、《建设用地土壤污染防治 第1部分:污染状况调查技术规范》(DB4401/T 102.1-2020)等中的相关要求,初步采样调查的采样深度原则上应至少为5m,并穿透填土层。根据地层实际情况确定最大采样深度。

(1) 表层:表层土壤包括地表的填土,但地面存在硬化层(如混凝土、沥青、石材、面砖)一般不作为表层土壤,计量采样深度时应扣除地表硬化层厚度。采样点深度一般为0.5m以内。

(2) 下层土壤(表层土壤底部至地下水水位以上):至少保证一个采样点,采样深度可借助现场快速检测、异味识别、异常颜色与污染迹象观察等手段辅助

判断，下层土壤垂向采样间隔不超过 2m；

(3) 饱和带土壤：至少采集 1 个土壤样品。如饱和带土壤存在明显污染痕迹，应适当增加送检样品。

(4) 地下罐、槽的采样深度应达到罐槽底部以下 3m 以上。地下管道及沟渠采样深度应达到与埋管深度或沟渠底部深度以下 2m 以上。

(5) 每隔 0.5m 采集土壤样品进行现场快速筛查，发现明显污染或目测有油污时增加采样。在满足上述要求的情况下，同一土层鼓励采用现场快速监测设备筛选相关污染物浓度最高点进行采样。

根据以上原则要求，本地块土壤采样布点方案如下。

4.1.1.3 土壤布点方案

(1) 对于本次场地调查，采用系统布点法，即整个地块均按照重点区域 40m×40m 划分为面积相等的网格工作单元，采取每个单元内应布设 1 个监测点，同时在确定的重点关注区域内增设采样点，以全面了解地块内污染情况。

(2) 本次调查土壤整体采样深度为 6m，每个点位整体采集 4 个分层样品。土壤采样分层原则按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(试行)、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》(粤环办〔2020〕67号)、《建设用地土壤污染防治》第 1 部分：污染状况调查技术规范(DB4401/T 102.1-2020)相关要求。在本地块外，相同土壤类型、未经扰动、周边没有污染源的地方设置 2 个土壤对照点位。

(3) 整个地块均按照重点区域 40m×40m 划分为面积相等的网格工作单元, 采取每个单元内应布设 1 个监测点, 同时在确定的重点关注区域内进行采样点的布设。本次土壤污染状况初步调查布设的土壤采样点位共 30 个 (包含对照点 2 个, S29、S30), 编号为 S1~S30。其中 S5 布设于变电房, S7 布设于锅炉房, S2 布设于危废仓, S12-15 布设于青霉素制剂车间, S17-20 布设于普通口服制剂车间, S27 布设于地下污水池, S28 布设于柴油储罐。

(4) 检测因子确定

①常规性指标 (2 项) :

pH、水分。

②GB36600 中项目基本指标 (45 项) :

重金属(7 项) : 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍 ;

挥发性有机物(27 项) : 四氯化碳、氯仿(三氯甲烷)、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、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(11 项) : 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、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其他特征指标 (11 项) :

石油烃 (C10-C40)、丙酮、多氯联苯 (总量)、多环芳烃 (萘烯、芘、芴、蒽、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)。

4.1.2 地下水布点

4.1.2.1 布点依据及原则

地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。为初步判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：

①对于地下水流向及地下水位，间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断；

②地下水监测点位应沿地下水流向布设，在地下水流向上游、地下水可能污染较重区域和地下水流向下游间隔分别布设监测点位；

③为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井点与土壤采样点合并；

④需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染及污染情况；

⑤监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定。

一般情况下地下水样品采样深度应在监测井水面 0.5 米以下。对于存在低密度非水溶性有机物（LNAPL）污染的地下水，取样位置应设置在含水层顶部；对于存在高密度非水溶性有机污染物（DNAPL）污染的地下水，取样位置应设置在含水层底部。

4.1.2.2 布点方案

本地块为工业用地，地块内设置 5 个地下水采样点位，其中 W1 位于危废仓，W2 位于污水处理池，W3 位于青霉素制剂车间（缓冲更衣室），W4 位于厂区内

空地，W5 位于地下污水池。

地下水检测项目包括常规指标、重金属、特征指标等，具体如下：

①常规性指标（2项）：pH、浊度；

②重金属（7项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

③其他特征指标（19项）：可萃取性石油烃（C10-C40）、丙酮、多氯联苯（总量）、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、萘烯、芘、芴、芘、芘、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽）。

4.1.3 布点合理性分析

（1）土壤布点密度合理性分析

①目标地块占地面积为 21394m²，根据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）等有关技术规范要求，本次土壤污染状况初步调查将地块均按重点区域处理，划分为若干个 40m×40m 的网格监测单元，每个网格单元内至少布置一个采样点，每个监测点均选择网格监测单元内的生产区、危废存放地点等潜在污染风险较高的重点区域进行布点，地块内共布设有 28 个土壤采样监测点，单个监测地块的平均面积为 769.40m²，不超过 1600m²，因此，调查地块土壤采样点的布局密度符合《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等规范的要求。

②增加石油烃（C10~C40）、丙酮的原因是：清洗器械及用具的过程中可能存在废水跑冒滴漏的情况，以及废水收集过程中管道可能存在破损渗漏的情况，

对地块的土壤和地下水可能产生石油烃（C10~C40）和丙酮的污染。

③增加多氯联苯的原因是：地块内存在变电房，由于使用时间较久设备容易出现故障，其在维修和拆解过程中可能会使变压器中含多氯联苯的绝缘油滴漏。

④增加多环芳烃的原因是：地块使用柴油的过程中会多环芳烃的污染。

⑤本次调查选取了少经人为干扰的地块东北面乌石下山和----作为土壤对照点（位置见图 4.1-2），采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同，共采集对照土壤样品 2 个，布点合理。

（2）采样深度合理性分析

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）、《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）等中的相关要求，初步采样调查的采样深度原则上应至少为 5m，并穿透填土层；地下罐（槽）、地下管道及沟渠周边采样点的采样深度应超过其底部以下 3 米。

根据资料收集和现场踏勘情况，地块内柴油储罐地下埋深 2 米，地下水收集池埋深 2 米，污水处理池为地上池体。本次土壤污染状况初步调查土壤整体采样深度为 6m，因此本次调查采样深度合理。

（3）地下水布点密度合理性分析

本次调查期间，整个地块内地下水流向大致为由西北向东南流，本次调查在地块内布设有 5 个采样点，地下水流向上游、下游、中游均分布有监测点，并分

散分布，因此，地下水布点密度满足相关要求。

目标地块布点点位及监测因子方案确定及布点说明具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 布点位及监测因子一览表

序号	点位编号	布点位置	钻孔深度	布设原因	检测指标 (土壤)
1	S1	酒精库	6.5m (打至地下水)	运输过程中可能发生的机油泄露	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油烃 (C10-C40)
2	S2/W1	危废仓		考虑危废存储以及泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油烃 (C10-C40) +丙酮
3	S3	固体制剂成品仓		成品存放过程中可能发生渗漏产生污染	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油烃 (C10-C40)
4	S4	固体制剂成品仓		成品存放过程中可能发生渗漏产生污染	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油烃 (C10-C40)
5	S5	变电房		变电房存在绝缘油泄漏的可能,造成多氯联苯的污染	GB36600 中项目基本指标 (45 项) +pH+含水率+石油烃 (C10-C40) +多氯联苯
6	S6	仓库		机油存放过程中可能发生渗漏产生污染	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油烃 (C10-C40)
7	S7	锅炉房		考虑柴油的储存以及泄漏等影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油烃 (C10-C40) +多环芳烃
8	S8	综合仓库		考虑成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油

9	S9	青霉素仓库	至地下 水)	烃 (C10-C40)	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)	
10	S10	青霉素仓库		考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)	
11	S11	青霉素制剂车间 -洗涤室		考虑油墨泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40) +丙酮	
12	S12	青霉素制剂车间 -原辅料周转室		考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)	
13	S13	青霉素制剂车间 -填充抛光 I 室		考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)	
14	S14/W3	青霉素制剂车间 -缓冲包衣室		考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40) +丙酮	
15	S15	青霉素制剂车间 -配液室		考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)	
16	S16	空地		考虑受青霉素制剂车间、普通口服固体制剂车间和车辆影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)	
17	S17	普通口服制剂车 间-调浆室		考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)	
				6.5m (打 至地下 水)		

18	S18	普通口服制剂车间-洗衣	考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)
19	S19	普通口服制剂车间-压片室	考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)
20	S20	普通口服制剂车间-洗涤室	考虑原材料及成品泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)
21	S21/W4	空地	考虑受普通口服固体剂车间 和车辆影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)
22	S22/W6	厂区大门	材料装卸车进出过程中可能产 生机油跑冒滴漏情况,产生总石 油烃污染	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)
23	S23/W2	污水处理池	考虑污水泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40) ++丙酮
24	S24	排水口	考虑污水泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40) ++丙酮
25	S25	大门西侧绿地	考虑运输车辆的机油泄露	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)
26	S26	空地	考虑受普通口服固体剂车间 和车辆影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40)

27	S27/W5	地下水收集池		考虑污水泄漏的影响	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40) ++丙酮
28	S28	柴油储罐		考虑柴油泄露	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40) +多环芳烃
29	S29	厂区东面	表层土壤	没有扰动过的土壤	GB36600 中项目基本指标 (45 项) + pH+含水率+石油 烃 (C10-C40) +多氯联苯+多环芳烃++丙酮
30	S30	厂区东面			



图 4.1-1 目标地块土壤、地下水采样布点图

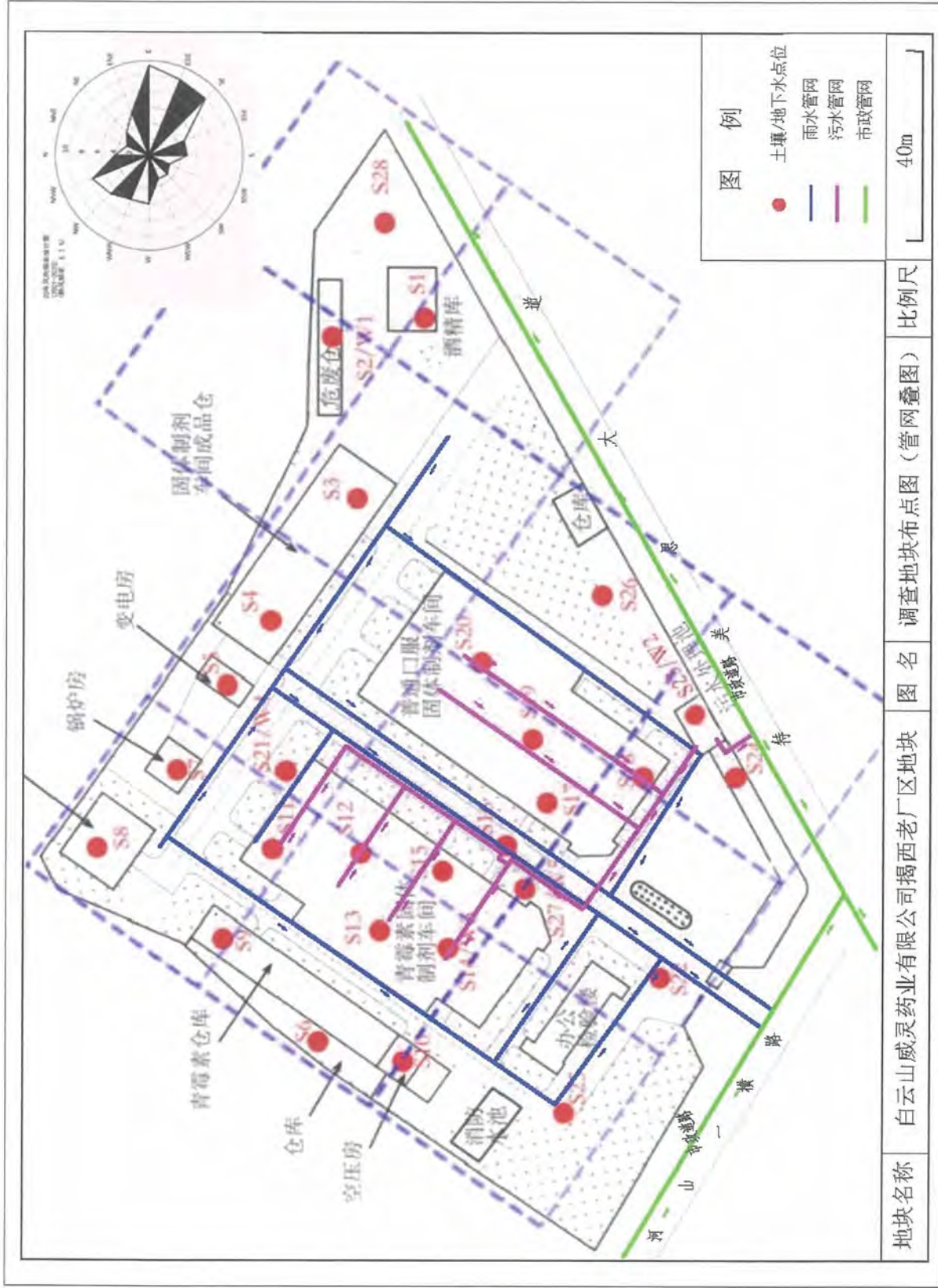


图 4.1-2 目标地块土壤、地下水采样布点图（管网叠图）



图 4.1-2 调查地块外检测布点图

4.2 样品采集

4.2.1 采样基本原则

(1) 针对性原则

地块环境监测应针对土壤污染状况调查与土壤污染风险评估、治理修复、修复效果评估及回顾性评估等各阶段环境管理的目的和要求开展,确保监测结果的协调性、一致性和时效性,为地块环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

以程序化和系统化的方式规范地块环境监测应遵循的基本原则、工作程序和工作方法,保证地块环境监测的科学性和客观性。

(3) 可行性原则

在满足地块土壤污染状况调查与土壤污染风险评估、治理修复、修复效果评估及回顾性评估等各阶段监测要求的条件下,综合考虑监测成本、技术应用水平等方面因素,保证监测工作切实可行及后续工作的顺利开展。

4.2.2 工作路线

此次白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况调查工作程序按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)进行。土壤和地下水调查采样工作包括采样准备、测量放线布点、土孔钻探、土壤样品采集、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转和样品检测分析等内容。

入场采样调查工作技术路线示意图如下:



图 4.2-1 入场采样调查工作技术路线图

4.2.3 土壤样品采集

本项目现场钻探工作先用干钻方式钻开表面硬化层，再用液压直推式钻机钻孔取样。每钻进 1m 取出芯样，全程跟进套管，钻探深度和套管深度保持一致，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染，套管之间的螺纹连接处不使用润滑油。在钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前对设备进行清洗；在连续多次钻孔之间对钻探设备进行清洗；与土壤接触的其他采样工具在采样前和重复使用前均进行清洗。当同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备和取样装置进行清洗。钻探结束后将岩芯按顺序摆放至岩芯至并做好标记。

钻探取样结束后，利用 PGM7340 型便携式 VOC 检测仪和 a-4000 型便携式元素分析仪分别快速检测挥发性有机物和重金属的浓度，同时结合土层分布及土

壤颜色的性状等确定采样深度，具体土壤采样深度、性状和样品数量见表 4.2.5-1。用采样铲将土壤样品装入聚乙烯自封袋中，自封袋中的土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。将土壤尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将探头放入自封袋顶空 1/2 处，封闭自封袋并记录最高读数。本项目 VOCs 读数均低于仪器响应下限，属于低浓度水平。

土壤采样优先采集用于测定挥发性有机物的样品。挥发性有机物在采样前先刮除原状取土器中土芯表层约 2cm 的土壤，在新露出的土芯表面采集样品。优先使用非扰动采样器一次性塑料注射器采集土壤样品，不进行均质化处理，也不采集混合样。采样时采集 5 个样品，其中采集 2 个至少 5g 的土壤样品推入加有 10mL 农残级甲醇保护剂的 40mL 棕色吹扫瓶内并使土壤样品全部浸没于甲醇，土壤样品推入吹扫瓶中避免瓶中甲醇溅出，采集 3 个至少 5g 的土壤样品加入无甲醇的 40mL 棕色吹扫瓶内。推入土壤样品后快速清除瓶口处黏附的土壤，盖紧带有聚四氟乙烯密封垫的瓶盖，清除样品瓶外表面黏附的土壤后放入自封袋。另外用 250mL 棕色玻璃瓶采集另一份土壤样品用于测定干物质和水分。

半挥发性有机物和石油烃在采集样品时尽量减少样品在空气中暴露的时间，将土壤样品快速装入棕色玻璃瓶中，并尽量装满样品容器。

重金属和理化指标采集样品时用木铲等非金属采样铲剔除约 1~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处采集至少 1kg 样品。采样过程剔除石块等杂质，用采样铲将土壤转移至聚乙烯自封袋后密封保存。采集平行样时将采集的土壤样品置于木质托盘充分混拌后再分装得到平行样品。

本次调查土壤岩芯照片如下图所示：





S7 岩芯



S8 岩芯



S9 岩芯



S10 岩芯



S11 岩芯



S12 岩芯





S19 岩芯



S20 岩芯



S21 岩芯



S22 岩芯



S23 岩芯



S24 岩芯



图 4.2-2 调查地块点位岩芯图

4.2.4 地下水样品采集

地下水井成井时用贝勒管，通过汲水的方式进行洗井，去除所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及自来水天然岩层的细小颗粒。使用经检定合格的便携式 pH 计、便携式电导率仪和浊度计对出水水质进行测定，出水水质应同时满足浊度小于或等于 10NTU 或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次的测定变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 值连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。洗井结束后至少稳定 24 小时后开始采集地下水样品。

样品采集前先将贝勒管缓慢放入井内进行洗井，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管，将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量。每间隔 5~15min 后用经检定合格的便携式 pH 计、便携式电导率仪、浊度计、便携式溶解氧测定仪、便携式 ORP 测定仪和温度计测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 4.2.4-1 中的稳定标准。

表 4.2.4-1 地下水采样前洗井出水水质稳定标准

检测指标	稳定标准
pH 值	± 0.1 以内
温度	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内
电导率	$\pm 10\%$ 以内
氧化还原电位	$\pm 10\text{mV}$ 以内或 $\pm 10\%$ 以内
溶解氧	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内或 $\pm 10\%$ 以内
浊度	$\leq 10\text{NTU}$ 或 $\pm 10\%$ 以内

地下水在采样前先测量水位和高程,用水位计测量井口固定点至地下水水面垂直距离,当连续两次静水位测量数值之差在 $\pm 1\text{cm}/10\text{m}$ 以内时,测量合格,否则重新测量。样品采集按照挥发性有机物、半挥发性有机物、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。除有特殊要求的项目外,先用采集的水样荡洗贝勒管和样品瓶,用于测定硫化物、石油类、微生物类等水样分别单独采样。采样过程中佩戴手套,每采集一个样品更换一次手套,防止不同样品之间的交叉污染。在样品采集完成后,在样品标签上清晰填写样品编号、检测项目等采样信息后将样品标签完整贴在样品瓶上并做好现场记录。

4.2.5 样品采集情况统计

由于土壤样品中 S5 的多氯联苯及 S28 的萘烯、芘、苊、茚、蒽、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽和地下水样品中的苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等指标未及时检测,过了样品有效期,因此于 2023 年 12 月 11 日重新进场采集对应样品。

本项目所有样品采集详情见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 采样工作情况表

采样时间	检测点位	位置	样品编号	挥发性有机物 采样深度 (m)	半挥发/ 重金属 采样深度(m)	样品性状	采样依据	样品数量(个)						
								A3	A3+	A5	A2	A4	A1	
2023/7/23	S7	锅炉房内	TR001	0.3	0.3~0.5	棕、轻壤土、潮	表层采样	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/23	S7		TR002	2.1	2.0~2.2	暗棕、中壤土、湿	初见水位	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/23	S7		TR003	4.0	4.0~4.2	灰、轻壤土、重潮	分层采样	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/23	S7	空地, 靠近普通口 服固体剂剂车间, 雨水管网旁边	TR004、 TR004-P、 TR004-QK	6.0	5.6~6.0	灰、砂土、重潮	分层采样	5	2	1	3	2	2	2
2023/7/24	S21		TR001	0.3	0.3~0.5	暗棕、轻壤土、潮	表层采样	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/24	S21		TR002	1.8	1.7~1.9	黄棕、轻壤土、湿	初见水位	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/24	S21		TR003	3.5	3.5~3.7	黄棕、轻壤土、重潮	XRF 数据 比较高	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/24	S21	空地, 靠近普通口 服固体剂剂车间	TR004、 TR004-P	5.5	5.0~5.5	棕、砂壤土、重潮	分层采样	3	2	1	2	2	2	2
2023/7/24	S16		TR005	0.3	0.3~0.5	黄棕、轻壤土、潮	表层采样	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/24	S16		TR006	1.7	1.7~1.9	红棕、轻壤土、湿	初见水位	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/24	S16	空地, 靠近普通口 服固体剂剂车间	TR007	3.5	3.5~3.9	红棕、轻壤土、湿	PID 数据 比较高	3	2	1	1	1	1	1
2023/7/24	S16		TR008	5.5	5.5~5.9	红棕、轻壤土、湿	XRF 数据	3	2	1	1	1	1	1

表 4.3-1 土壤样品保存条件一览表

检测项目	标准依据	样品保存时间	提取液保存时间	样品容器	样品数量	保存条件
pH	HJ 962-2018	3y	/	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
水分	HJ 613-2011	/	/	100mL 棕色玻璃瓶	1	密封避光 1~4℃冷藏
六价铬	HJ 1082-2019	24h	30d	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
砷	HJ 680-2013	180d	/	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
汞	HJ 680-2013	28d	/	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
铜	HJ 491-2019	180d	30d	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
铅	HJ 491-2019	180d	30d	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
镍	HJ 491-2019	180d	30d	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
镉	GB/T 17141-1997	180d	/	聚乙烯密封袋	1	密封避光 1~4℃冷藏
石油烃 (C10-C40)	HJ 1021-2019	14d	40d	100mL 棕色玻璃瓶	1	采样瓶装满、密封避光 1~4℃冷藏
半挥发性有机物	HJ 834-2017	10d	/	250mL 棕色玻璃瓶	1	采样瓶装满、密封避光 1~4℃冷藏
挥发性有机物	HJ 605-2011	7d	/	40mL 棕色吹扫瓶	3	密封避光 1~4℃冷藏
					2	密封避光 1~4℃冷藏

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老区地块土壤污染状况初步调查报告

							10mL 农残级甲醇
多氯联苯	HJ 922-2017	14d	40d	250mL 棕色玻璃瓶	1	采样瓶装满、密封避光 1~4℃冷藏	

表 4.3-2 地下水样品保存条件一览表

检测项目	标准依据	样品保存时间	提取液保存时间	样品容器	样品数量	固定剂	保存条件
pH	HJ 1147-2020	2h	/	500mL 聚乙烯瓶	1	/	密封常温
浊度	HJ 1075-2019	48h	/	500mL 聚乙烯瓶	1	/	密封避光 1~4°C冷藏
六价铬	DZ/T 0064.17-2021	30d	/	500mL 聚乙烯瓶	1	/	密封常温
汞	HJ 694-2014	14d	/	500mL 聚乙烯瓶	1	HCL, 2.5mL	密封常温
铜	HJ 700-2014	14d	/	1L 聚乙烯瓶	1	1+1HNO ₃ , pH<2	密封常温
铅	HJ 700-2014	14d	/	1L 聚乙烯瓶	1	1+1HNO ₃ , pH<2	密封常温
镍	HJ 700-2014	14d	/	1L 聚乙烯瓶	1	1+1HNO ₃ , pH<2	密封常温
镉	HJ 700-2014	14d	/	1L 聚乙烯瓶	1	1+1HNO ₃ , pH<2	密封常温
砷	HJ 694-2014	14d	/	500mL 聚乙烯瓶	1	HCL, 1mL	密封常温
可萃取性石油烃 (C10-C40)	HJ 894-2017	14d	40d	1L 棕色玻璃瓶	1	1+1HCL, pH≤2	密封避光 1~4°C冷藏
多氯联苯	HJ 715-2014	7d	30d	2L 棕色玻璃瓶	1	/	密封避光 1~4°C冷藏
丙酮	HJ 895-2017	14d	/	40mL 棕色玻璃瓶	2	采样前加入 25mg 抗坏血酸, 余氯每超过 5mg/L, 需每多加 25mg 抗坏血酸, 加 1+1 盐酸溶液至 pH≤2	密封避光 1~4°C冷藏

4.4 样品制备

4.4.1 样品干燥

在风干室将土壤和沉积物样品放置于垫有牛皮纸的风干托盘中进行自然风干，并在托盘上贴上样品标签。将土壤样品摊成 2~3cm 的薄层，剔除土壤中的碎石、砂砾和植物残体等杂质，适时地压碎、翻动样品。用于测定半挥发性有机物和石油烃的土壤样品根据样品性状采用冷冻干燥或硅藻土干燥剂干燥。

4.4.2 样品粗磨

将自然风干或冷冻干燥后的样品倒在牛皮纸上，用木棒压碎，剔除砂砾等杂质后混匀，用四分法取压碎后的土壤样品过孔径为 2mm（10 目）的尼龙筛。过筛后的样品混匀后用四分法，取一份用于 pH 值和水分等项目的测定，一份作细磨用，另一份放入聚乙烯密封袋并贴上样品标签存放于留样室作留样用。

4.4.3 样品细磨

将粗磨后的样品倒在玛瑙研钵上，继续剔除砂砾等杂质后用玛瑙棒研磨，研磨后的土壤样品过孔径为 0.15mm（100 目）的尼龙筛。过筛后的样品混匀后用四分法取两份样品，一份放入聚乙烯密封袋并贴上样品标签存放于留样室，另一份用于重金属等项目的测定。

4.4.4 样品前处理

实验室领取制备好的土壤样品或存放于样品库的地下水样品后根据相应的标准方法进行样品前处理，具体前处理方式见表 4.4.4-1。

表 4.4.4-1 样品前处理方式表

样品类型	检测项目	前处理依据	前处理方式
土壤	pH	HJ 962-2018	称取 10.0g 土壤样品置于 50ml 的高型烧杯或其他适宜的容器中，加入 25ml 水，将容器用封口膜或保鲜膜密封后，用磁力搅拌器剧烈搅拌 2min 或用水水平振荡器剧烈振荡 2min。静置 30min，在 1h 内完成测定。
土壤	六价铬	HJ 1082-2019	准确称取 5.0g(精确至 0.01g)样品置于 250mL 烧杯中，加入 50.0ml 碱性提取溶液，再加入 400mg 氯化镁和 0.5mL 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60min。取下烧杯，冷却至室温。用 0.45μm 的滤膜抽滤，将滤液置于 250mL 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100mL 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
土壤	铜 镍	HJ 491-2019	称取 0.2 g ~ 0.3 g (精确至 0.1 mg) 样品于 50 mL 聚四氟乙烯坩埚中，用水润湿后加入 10 mL 盐酸，于通风橱内电热板上 90℃ ~ 100℃ 加热，使样品初步分解，待消解液蒸发至剩余约 3 mL 时，加入 9 mL 硝酸，加盖加热至无明显颗粒，加入 5 mL ~ 8 mL 氢氟酸，开盖，于 120℃ 加热飞硅 30 min，稍冷，加入 1 mL 高氯酸，于 150℃ ~ 170℃ 加热至冒白烟，加热时应经常摇动坩埚。若坩埚壁上有黑色碳化物，加入 1 mL 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，再开盖，加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状(趁热观察)。加入 3 mL 硝酸溶液)，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 50 mL 容量瓶中，用硝酸溶液定容至标线，摇匀，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
土壤	铅 镉	GB/T 17141-1997	准确称取 0.1~0.3g (精确至 0.0002g) 试样于 50mL 聚四氟乙烯坩埚中，用水润湿后加入 5mL 盐酸，于通风橱内的电热板上低温加热，使样品初步分解，待蒸发至约 2~3mL 时，取下稍冷，然后加入 5mL 硝酸、4mL 氢氟酸、2mL 高氯酸，加盖后于电热板上中温加热。1h 后，开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩埚。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物分解。待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。视消解情况，可再补加 2mL 硝酸、2mL 氢氟酸、1mL 高氯酸，重复以上消解过程。当白烟再次基本冒尽且坩埚内容物呈粘稠状时，取下稍冷，加入 1mL 硝酸溶液，温热溶解残渣，全量转移至 50mL 容

样品类型	检测项目	前处理依据	前处理方式
土壤	砷 汞	HJ 680-2013	量瓶中，加入 3mL 磷酸二氢铵溶液，冷却后用水定容至标线，摇匀，备用。 称取风干、过筛的样品 0.1g~0.5g(精确至 0.0001g)，置于溶样杯中，用少量实验用水润湿。在通风橱中，先加入 6.00mL 盐酸，再慢慢加入 2.0mL 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。若有剧烈化学反应，待反应结束后再将溶样杯置于消解罐中密封。将消解罐装入消解支架后放入微波消解仪的炉腔中，确认主控消解罐上的温度传感器及压力传感器均与系统连接好。按照表 1 推荐的升温程序进行微波消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱取出，缓慢泄压放气，打开消解罐盖。
土壤	石油烃 (C10-C40)	HJ 1021-2019	把玻璃小漏斗插于 50mL 容量瓶的瓶口，用慢性定量滤纸将消解后的溶液过滤、转移入容量瓶中，用实验用水洗涤溶样杯及沉淀，将所有洗涤液并转入容量瓶中，最后用实验用水定容至标线，混匀。 除去样品中的异物，称取约 10g（精确到 0.01g）样品于研钵中，加入适量硅藻土脱水，将样品填入萃取池中，萃取条件的设置（载气压力：0.65MPa；加热温度：100℃；萃取池压力 9.0MPa；静态萃取时间：5min；氮气吹扫时间：60s；循环次数：1 次；选用正己烷作提取剂），然后将提取液放置到高通量真空平行浓缩仪浓缩约 1.0mL，经已活化的硅胶镁层析柱净化后，浓缩定容至 1.0mL。
土壤	半挥发性有机物	HJ 834-2017	将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，称取 20g（精确到 0.01g）样品，加入一定量的硅藻土混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀直到散粒状，全部转移至萃取釜中加入替代物使用液，将

表 1 微波消解升温程序

步骤	升温时间 (min)	目标升温 (°C)	保持时间 (min)
1	5	100	2
2	5	150	3
3	5	180	25

样品类型	检测项目	前处理依据	前处理方式
土壤	多氯联苯	HJ 922-2017	萃取釜放入加压流体萃取仪，萃取参数按照 HJ 783 执行进行提取。将提取液用真空平行浓缩仪浓缩至约 1mL，停止浓缩，并定容至 1mL，准确加入内标待测。空白用石英砂代替实际样品，按照以上步骤进行制备。 将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，称取 10g（精确到 0.01g）样品，加入一定量的硅藻土混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀直到散粒状，全部转移至萃取釜中，将萃取釜放入加压流体萃取仪，萃取参数按照 HJ 783 执行进行提取。将提取液用真空平行浓缩仪浓缩至约 1mL，停止浓缩，用硫酸镁固相小柱进行净化，并定容至 1mL，待测。
地下水	六价铬	DZ/T 0064.17-2021	取原水样 50mL 于 50mL 比色管中，加 10g/L 酚酞酒精溶液 1 滴，用 80g/L 氢氧化钠溶液中和至微红色，加入二苯碳酰二肼溶液 2.50mL，混匀，放置 10min，待测。
地下水	汞	HJ 694-2014	量取 5.0mL 混匀后的样品于 10mL 比色管中，加入 1mL 盐酸-硝酸溶液（王水），加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1-2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。
地下水	砷	HJ 694-2014	量取 50.0mL 混匀后的样品于 200mL 锥形瓶中，加入 5.0mL 硝酸-高氯酸混合酸（等体积混合），于石墨电加热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5.0mL 盐酸溶液（1+1），加热至黄褐色冒尽，冷却后转移入 50mL 容量瓶中，加水稀释定容，混匀。
地下水	铜 镍 铅 镉	HJ 700-2014	量取 100.0mL 摇匀后的水样于 250mL 聚四氟乙烯烧杯中，加入 2mL（1+1）硝酸溶液和 1.0mL 盐酸溶液于烧杯中，置于电加热板上 85℃ 加热消解，保持溶液不沸腾，直至样品蒸发至 20mL 左右。在烧杯口盖上表面皿保持回流 30min，待冷却后，用去离子水冲洗烧杯至少三次，将冲洗液倒进 50mL 容量瓶，用去离子水定容至刻度。
地下水	可萃取性石油烃 (C10-C40)	HJ 894-2017	将样品全部转移至 2L 分液漏斗，量取 60mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全转移至分液漏斗，萃取 5min，静置 10min，待两相分层，收集下层有机相。再加入 60mL 二氯甲烷，重复上述操作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水全部转至 1000mL 量筒中，测量样品体积并记录。将萃取液使用高通量真空平行浓缩仪浓缩至约 1.0mL，

样品类型	检测项目	前处理依据	前处理方式
地下水	多氯联苯	HJ 715-2014	<p>再加入 10mL 正己烷，最后浓缩至约 1.0mL，经硅镁吸附小柱后净化后，浓缩并定容至 1.0mL，待测。</p> <p>摇匀并准确量取水样 1L 至 2L 分液漏斗，准确加入回收率指示物标准使用液。用盐酸或氢氧化钠调节水样的 pH 值至 5~9，加入 20g 氯化钠，完全溶解后加入 60mL 正己烷，用手摇 30s 排气，震荡 5min 后静置分层。重复萃取两次，合并三次的萃取液经填充无水硫酸钠的干燥柱脱水后，用 6mL 正己烷淋洗干燥柱，合并萃取液和淋洗液，在真空平行浓缩仪中以 35℃ 条件下浓缩至 10mL 左右。用氟罗里硅土固相萃取柱净化，再次浓缩定容至 1.0mL (Vx)，准确加入内标标准物质使用液，待测。</p>

4.4.5 检测全过程时间控制

所有样品从采集完成后运输回实验室交接给样品管理员，样品管理员编制检测任务单分发各检测组进行检测。样品从采集、流转、制样、前处理到检测分析全流程的时间严格按照相关检测标准和技术规范的要求，具体检测全过程时间见表5.4-1。其中，由于土壤样品中S5的多氯联苯及S28的萜烯、苊、芴、蒽、苯并[g, h, i]花、荧蒽、菲、蒽和地下水样品中的苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘等指标未及时检测，过了样品有效期，因此于2023年12月11日重新进场采集对应样品。

表 4.4.5-1 样品采样检测流程时间表

检测点 位	检测项目	采样时间	交接/ 流转 时间	风干时间	制备时间	样品 保存 时间	前处理 时间	提 取 液 保 存 时 间	检测时间	标准依据
S1	pH	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S1	水分	2023/7/25	2023/7/25	/	/	/	/	/	2023/7/26	HJ 613-2011
S1	六价铬	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	24h	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S1	砷	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S1	汞	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S1	铜	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S1	镍	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S1	铅	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S1	镉	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S1	石油烃(C10-C40)	2023/7/25	2023/7/25	/	/	14d	2023/7/26	40d	2023/8/1~2023/8/2	HJ 1021-2019
S1	半挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	10d	2023/7/26	/	2023/7/28~2023/7/29	HJ 834-2017
S1	挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	7d	/	/	2023/7/27~2023/7/29	HJ 605-2011
S2	pH	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S2	水分	2023/7/25	2023/7/25	/	/	/	/	/	2023/7/26	HJ 613-2011
S2	六价铬	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	24h	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S2	砷	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S2	汞	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S2	铜	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S2	镍	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S2	铅	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S2	镉	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S2	石油烃(C10-C40)	2023/7/25	2023/7/25	/	/	14d	2023/7/26	40d	2023/8/1~2023/8/2	HJ 1021-2019
S2	半挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	10d	2023/7/26	/	2023/7/28~2023/7/29	HJ 834-2017
S2	挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	7d	/	/	2023/7/27~2023/7/29	HJ 605-2011
S3	pH	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S3	水分	2023/7/25	2023/7/25	/	/	/	/	/	2023/7/26	HJ 613-2011
S3	六价铬	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	24h	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S3	砷	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S3	汞	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S3	铜	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S3	镍	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S3	铅	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S3	镉	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S3	石油烃(C10-C40)	2023/7/25	2023/7/25	/	/	14d	2023/7/26	40d	2023/8/1~2023/8/2	HJ 1021-2019
S3	半挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	10d	2023/7/26	/	2023/7/28~2023/7/29	HJ 834-2017
S3	挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	7d	/	/	2023/7/27~2023/7/29	HJ 605-2011
S4	pH	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S4	水分	2023/7/25	2023/7/25	/	/	/	/	/	2023/7/26	HJ 613-2011
S4	六价铬	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	24h	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S4	砷	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S4	汞	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S4	铜	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S4	镍	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S4	铅	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S4	镉	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S4	石油烃(C10-C40)	2023/7/25	2023/7/25	/	/	14d	2023/7/26	40d	2023/8/1~2023/8/2	HJ 1021-2019
S4	半挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	10d	2023/7/26	/	2023/7/28~2023/7/29	HJ 834-2017
S4	挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	7d	/	/	2023/7/27~2023/7/29	HJ 605-2011
S5	pH	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S5	水分	2023/7/26	2023/7/26	/	/	/	/	/	2023/7/27	HJ 613-2011
S5	六价铬	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	24h	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S5	砷	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S5	汞	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S5	铜	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S5	镍	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S5	铅	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S5	镉	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
										17141-1997
S5	石油烃(C10-C40)	2023/7/26	2023/7/26	/	/	14d	2023/7/28	40d	2023/8/6~2023/8/7	HJ 1021-2019
S5	半挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	10d	2023/7/28	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 834-2017
S5	挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	7d	/	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 605-2011
S5	多氯联苯	2023/12/11	2023/12/11	/	/	14d	2023/12/12	40d	2023/12/12~2023/12/27	HJ 743-2015
S6	pH	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	3y	2023/8/6	/	2023/8/6	HJ 962-2018
S6	水分	2023/7/27	2023/7/27	/	/	/	/	/	2023/7/28	HJ 613-2011
S6	六价铬	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	24h	2023/8/7	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S6	砷	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S6	汞	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	28d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S6	铜	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S6	镍	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S6	铅	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S6	镉	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997
S6	石油烃(C10-C40)	2023/7/27	2023/7/27	/	/	14d	2023/7/30	40d	2023/8/7~2023/8/8	HJ 1021-2019

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S6	半挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	10d	2023/7/30	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 834-2017
S6	挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	7d	/	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 605-2011
S7	pH	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	3y	2023/8/8	/	2023/8/8	HJ 962-2018
S7	水分	2023/7/23	2023/7/23	/	/	/	/	/	2023/7/24	HJ 613-2011
S7	六价铬	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	24h	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 1082-2019
S7	砷	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S7	汞	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	28d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S7	铜	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S7	镍	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S7	铅	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/8	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S7	镉	2023/7/23	2023/7/23	2023/7/24~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/8	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997
S7	石油烃(C10-C40)	2023/7/23	2023/7/23	/	/	14d	2023/7/25	40d	2023/7/31	HJ 1021-2019
S7	半挥发性有机物	2023/7/23	2023/7/23	/	/	10d	2023/7/25	/	2023/7/26	HJ 834-2017
S7	挥发性有机物	2023/7/23	2023/7/23	/	/	7d	/	/	2023/7/26	HJ 605-2011
S8	pH	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	3y	2023/8/6	/	2023/8/6	HJ 962-2018

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S8	水分	2023/7/27	2023/7/27	/	/	/	/	/	2023/7/28	HJ 613-2011
S8	六价铬	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	24h	2023/8/7	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S8	砷	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S8	汞	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	28d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S8	铜	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S8	镍	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S8	铅	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S8	镉	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997
S8	石油烃(C10-C40)	2023/7/27	2023/7/27	/	/	14d	2023/7/30	40d	2023/8/7~2023/8/8	HJ 1021-2019
S8	半挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	10d	2023/7/30	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 834-2017
S8	挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	7d	/	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 605-2011
S9	pH	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	3y	2023/8/6	/	2023/8/6	HJ 962-2018
S9	水分	2023/7/27	2023/7/27	/	/	/	/	/	2023/7/28	HJ 613-2011
S9	六价铬	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	24h	2023/8/7	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S9	砷	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S9	汞	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	28d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S9	铜	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S9	镍	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S9	铅	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S9	镉	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997
S9	石油烃(C10-C40)	2023/7/27	2023/7/27	/	/	14d	2023/7/30	40d	2023/8/7-2023/8/8	HJ 1021-2019
S9	半挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	10d	2023/7/30	/	2023/8/1-2023/8/2	HJ 834-2017
S9	挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	7d	/	/	2023/8/1-2023/8/2	HJ 605-2011
S10	pH	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	3y	2023/8/6	/	2023/8/6	HJ 962-2018
S10	水分	2023/7/27	2023/7/27	/	/	/	/	/	2023/7/28	HJ 613-2011
S10	六价铬	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	24h	2023/8/7	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S10	砷	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S10	汞	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	28d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S10	铜	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S10	镍	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28-2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S10	铅	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S10	镉	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997
S10	石油烃(C10-C40)	2023/7/27	2023/7/27	/	/	14d	2023/7/30	40d	2023/8/7~2023/8/8	HJ 1021-2019
S10	半挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	10d	2023/7/30	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 834-2017
S10	挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	7d	/	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 605-2011
S11	pH	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	3y	2023/8/6	/	2023/8/6	HJ 962-2018
S11	水分	2023/7/27	2023/7/27	/	/	/	/	/	2023/7/28	HJ 613-2011
S11	六价铬	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	24h	2023/8/7	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S11	砷	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S11	汞	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	28d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S11	铜	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S11	镍	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S11	铅	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S11	镉	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997

检测 点 位	检测项目	采样时间	交接/ 流转 时间	风干时间	制备时间	样品 保存 时间	前处理 时间	提 取 液 保 存 时 间	检测时间	标准依据
S11	石油烃(C10-C40)	2023/7/27	2023/7/27	/	/	14d	2023/7/30	40d	2023/8/7~2023/8/8	17141-1997 HJ 1021-2019
S11	半挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	10d	2023/7/30	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 834-2017
S11	挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	7d	/	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 605-2011
S12	pH	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S12	水分	2023/7/25	2023/7/25	/	/	/	/	/	2023/7/26	HJ 613-2011
S12	六价铬	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	24h	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S12	砷	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S12	汞	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S12	铜	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S12	镍	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S12	铅	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S12	镉	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S12	石油烃(C10-C40)	2023/7/25	2023/7/25	/	/	14d	2023/7/26	40d	2023/8/1~2023/8/2	HJ 1021-2019
S12	半挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	10d	2023/7/26	/	2023/7/28~2023/7/29	HJ 834-2017

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S12	挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	7d	/	/	2023/7/27~2023/7/29	HJ 605-2011
S13	pH	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S13	水分	2023/7/25	2023/7/25	/	/	/	/	/	2023/7/26	HJ 613-2011
S13	六价铬	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	24h	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S13	砷	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S13	汞	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S13	铜	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S13	镍	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/2	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S13	铅	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S13	镉	2023/7/25	2023/7/25	2023/7/26~2023/7/31	2023/7/31	180d	2023/8/4	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S13	石油烃(C10-C40)	2023/7/25	2023/7/25	/	/	14d	2023/7/26	40d	2023/8/1~2023/8/2	HJ 1021-2019
S13	半挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	10d	2023/7/26	/	2023/7/28~2023/7/29	HJ 834-2017
S13	挥发性有机物	2023/7/25	2023/7/25	/	/	7d	/	/	2023/7/27~2023/7/29	HJ 605-2011
S14	pH	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S14	水分	2023/7/26	2023/7/26	/	/	/	/	/	2023/7/27	HJ 613-2011

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S14	六价铬	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	24h	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S14	砷	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S14	汞	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S14	铜	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S14	镍	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S14	铅	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S14	镉	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S14	石油烃(C10-C40)	2023/7/26	2023/7/26	/	/	14d	2023/7/28	40d	2023/8/6~2023/8/7	HJ 1021-2019
S14	半挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	10d	2023/7/28	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 834-2017
S14	挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	7d	/	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 605-2011
S15	pH	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S15	水分	2023/7/26	2023/7/26	/	/	/	/	/	2023/7/27	HJ 613-2011
S15	六价铬	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	24h	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S15	砷	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S15	汞	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S15	铜	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S15	镍	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S15	铅	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S15	镉	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S15	石油烃(C10-C40)	2023/7/26	2023/7/26	/	/	14d	2023/7/28	40d	2023/8/6~2023/8/7	HJ 1021-2019
S15	半挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	10d	2023/7/28	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 834-2017
S15	挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	7d	/	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 605-2011
S16	pH	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S16	水分	2023/7/24	2023/7/24	/	/	/	/	/	2023/7/25	HJ 613-2011
S16	六价铬	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	24h	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S16	砷	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S16	汞	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	28d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S16	铜	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S16	镍	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S16	铅	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/6	GB/T

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S16	镉	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S16	石油烃(C10-C40)	2023/7/24	2023/7/24	/	/	14d	2023/7/25	40d	2023/7/31~2023/8/1	HJ 1021-2019
S16	半挥发性有机物	2023/7/24	2023/7/24	/	/	10d	2023/7/25	/	2023/7/26~2023/7/27	HJ 834-2017
S16	挥发性有机物	2023/7/24	2023/7/24	/	/	7d	/	/	2023/7/26~2023/7/27	HJ 605-2011
S17	pH	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	3y	2023/8/8	/	2023/8/8	HJ 962-2018
S17	水分	2023/7/28	2023/7/28	/	/	/	/	/	2023/7/29	HJ 613-2011
S17	六价铬	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	24h	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 1082-2019
S17	砷	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/10	/	2023/8/11	HJ 680-2013
S17	汞	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	28d	2023/8/10	/	2023/8/11	HJ 680-2013
S17	铜	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S17	镍	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S17	铅	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/8	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S17	镉	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/8	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S17	石油烃(C10-C40)	2023/7/28	2023/7/28	/	/	14d	2023/7/31	40d	2023/8/9~2023/8/10	HJ 1021-2019
S17	半挥发性有机物	2023/7/28	2023/7/28	/	/	10d	2023/7/31	/	2023/8/2~2023/8/3	HJ 834-2017
S17	挥发性有机物	2023/7/28	2023/7/28	/	/	7d	/	/	2023/8/2~2023/8/3	HJ 605-2011
S18	pH	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	3y	2023/8/6	/	2023/8/6	HJ 962-2018
S18	水分	2023/7/27	2023/7/27	/	/	/	/	/	2023/7/28	HJ 613-2011
S18	六价铬	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	24h	2023/8/7	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S18	砷	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S18	汞	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	28d	2023/8/8	/	2023/8/9	HJ 680-2013
S18	铜	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S18	镍	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S18	铅	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S18	镉	2023/7/27	2023/7/27	2023/7/28~2023/8/4	2023/8/4	180d	2023/8/7	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997
S18	石油烃(C10-C40)	2023/7/27	2023/7/27	/	/	14d	2023/7/30	40d	2023/8/7~2023/8/8	HJ 1021-2019
S18	半挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	10d	2023/7/30	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 834-2017
S18	挥发性有机物	2023/7/27	2023/7/27	/	/	7d	/	/	2023/8/1~2023/8/2	HJ 605-2011

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S19	pH	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	3y	2023/8/8	/	2023/8/8	HJ 962-2018
S19	水分	2023/7/28	2023/7/28	/	/	/	/	/	2023/7/29	HJ 613-2011
S19	六价铬	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	24h	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 1082-2019
S19	砷	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/10	/	2023/8/11	HJ 680-2013
S19	汞	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	28d	2023/8/10	/	2023/8/11	HJ 680-2013
S19	铜	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S19	镍	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/9	30d	2023/8/11	HJ 491-2019
S19	铅	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/8	/	2023/8/10	GB/T 17141-1997
S19	镉	2023/7/28	2023/7/28	2023/7/29~2023/8/7	2023/8/7	180d	2023/8/8	/	2023/8/11	GB/T 17141-1997
S19	石油烃(C10-C40)	2023/7/28	2023/7/28	/	/	14d	2023/7/31	40d	2023/8/9~2023/8/10	HJ 1021-2019
S19	半挥发性有机物	2023/7/28	2023/7/28	/	/	10d	2023/7/31	/	2023/8/2~2023/8/3	HJ 834-2017
S19	挥发性有机物	2023/7/28	2023/7/28	/	/	7d	/	/	2023/8/2~2023/8/3	HJ 605-2011
S20	pH	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S20	水分	2023/7/26	2023/7/26	/	/	/	/	/	2023/7/27	HJ 613-2011
S20	六价铬	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	24h	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S20	砷	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S20	汞	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	28d	2023/8/1	/	2023/8/2	HJ 680-2013
S20	铜	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S20	镍	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/3	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S20	铅	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S20	镉	2023/7/26	2023/7/26	2023/7/27~2023/8/1	2023/8/1	180d	2023/8/5	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S20	石油烃(C10-C40)	2023/7/26	2023/7/26	/	/	14d	2023/7/28	40d	2023/8/6~2023/8/7	HJ 1021-2019
S20	半挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	10d	2023/7/28	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 834-2017
S20	挥发性有机物	2023/7/26	2023/7/26	/	/	7d	/	/	2023/7/30~2023/7/31	HJ 605-2011
S21	pH	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S21	水分	2023/7/24	2023/7/24	/	/	/	/	/	2023/7/25	HJ 613-2011
S21	六价铬	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	24h	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S21	砷	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S21	汞	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	28d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S21	铜	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
S21	镍	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S21	铅	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S21	镉	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S21	石油烃(C10-C40)	2023/7/24	2023/7/24	/	/	14d	2023/7/25	40d	2023/7/31~2023/8/1	HJ 1021-2019
S21	半挥发性有机物	2023/7/24	2023/7/24	/	/	10d	2023/7/25	/	2023/7/26~2023/7/27	HJ 834-2017
S21	挥发性有机物	2023/7/24	2023/7/24	/	/	7d	/	/	2023/7/26~2023/7/27	HJ 605-2011
S22	pH	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S22	水分	2023/7/24	2023/7/24	/	/	/	/	/	2023/7/25	HJ 613-2011
S22	六价铬	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	24h	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S22	砷	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S22	汞	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	28d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S22	铜	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S22	镍	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S22	铅	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997

检测点 位	检测项目	采样时间	交接/ 流转 时间	风干时间	制备时间	样品 保存 时间	前处理 时间	提 取 液 保 存 时 间	检测时间	标准依据
S22	镉	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S22	石油烃(C10-C40)	2023/7/24	2023/7/24	/	/	14d	2023/7/25	40d	2023/7/31~2023/8/1	HJ 1021-2019
S22	半挥发性有机物	2023/7/24	2023/7/24	/	/	10d	2023/7/25	/	2023/7/26~2023/7/27	HJ 834-2017
S22	挥发性有机物	2023/7/24	2023/7/24	/	/	7d	/	/	2023/7/26~2023/7/27	HJ 605-2011
S23	pH	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	3y	2023/8/2	/	2023/8/2	HJ 962-2018
S23	水分	2023/7/24	2023/7/24	/	/	/	/	/	2023/7/25	HJ 613-2011
S23	六价铬	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	24h	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 1082-2019
S23	砷	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S23	汞	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	28d	2023/7/31	/	2023/8/1	HJ 680-2013
S23	铜	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S23	镍	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/1	30d	2023/8/7	HJ 491-2019
S23	铅	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/6	GB/T 17141-1997
S23	镉	2023/7/24	2023/7/24	2023/7/25~2023/7/30	2023/7/30	180d	2023/8/2	/	2023/8/7	GB/T 17141-1997
S23	石油烃(C10-C40)	2023/7/24	2023/7/24	/	/	14d	2023/7/25	40d	2023/7/31~2023/8/1	HJ 1021-2019

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
W4	浊度	2023/8/2	2023/8/2	/	/	48h	/	/	2023/8/2	HJ 1075-2019
W4	六价铬	2023/8/2	2023/8/2	/	/	30d	2023/8/3	/	2023/8/3	DZ/T 0064.17-2021
W4	砷	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/3	/	2023/8/4	HJ 700-2014
W4	汞	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/3	/	2023/8/3	HJ 694-2014
W4	镍	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W4	铜	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W4	镉	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W4	铅	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W4	丙酮	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/3	/	2023/8/3	HJ 895-2017
W4	可萃取性石油烃 (C10-C40)	2023/8/2	2023/8/2	/	/	14d	2023/8/4	40d	2023/8/8~2023/8/9	HJ 894-2017
W4	半挥发性有机物	2023/8/1 2023/12/11	2023/8/1 2023/12/11	/	/	7d	2023/8/3 2023/12/12	30d	2023/8/8-2023/8/9 2023/12/12-2023/12/27	DB 4401/T 94-2020 HJ478-2009
W4	多氯联苯	2023/8/2	2023/8/2	/	/	7d	2023/8/4	30d	2023/8/10	HJ 715-2014
W5	pH	2023/8/1	2023/8/1	/	/	2h	/	/	2023/8/1	HJ 1147-2020

检测点位	检测项目	采样时间	交接/流转时间	风干时间	制备时间	样品保存时间	前处理时间	提取液保存时间	检测时间	标准依据
W5	浊度	2023/8/1	2023/8/1	/	/	48h	/	/	2023/8/1	HJ 1075-2019
W5	六价铬	2023/8/1	2023/8/1	/	/	30d	2023/8/2	/	2023/8/2	DZ/T 0064.17-2021
W5	砷	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/2	/	2023/8/4	HJ 700-2014
W5	汞	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/2	/	2023/8/3	HJ 694-2014
W5	镍	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W5	铜	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W5	镉	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W5	铅	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/4	/	2023/8/8	HJ 700-2014
W5	丙酮	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/3	/	2023/8/3	HJ 895-2017
W5	可萃取性石油烃 (C10-C40)	2023/8/1	2023/8/1	/	/	14d	2023/8/4	40d	2023/8/8~2023/8/9	HJ 894-2017
W5	半挥发性有机物	2023/8/1 2023/12/11	2023/8/1 2023/12/11	/	/	7d	2023/8/3 2023/12/12	30d	2023/8/8~2023/8/9 2023/12/12~2023/12/27	DB 4401/T 94-2020 HJ478-2009
W5	多氯联苯	2023/8/1	2023/8/1	/	/	7d	2023/8/4	30d	2023/8/9~2023/8/10	HJ 715-2014

4.5 样品分析方案

4.5.1 样品分析指标

本地块土壤污染状况调查的现场采样和分析检测工作由同创伟业(广东)检测技术股份有限公司承担。

(1) 土壤样品检测指标包括常规指标、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃(C10-C40)、多氯联苯、丙酮、多环芳烃等,具体如下:

①常规性指标(3项):pH、水分。

②GB36600 中项目基本指标(45项):

重金属(7项):砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;

挥发性有机物(27项):四氯化碳、氯仿(三氯甲烷)、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、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(11项):硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、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其他特征指标(12项):石油烃(C10-C40)、丙酮、多氯联苯(总量)、多环芳烃(萘烯、芘、芴、芘、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)。

(2) 地下水检测项目包括常规指标、重金属、特征指标等,具体如下:

①常规性指标(3项):pH、浊度、;

②重金属(7项):砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;

③其他特征指标（19项）：可萃取性石油烃（C10-C40）、丙酮、多氯联苯（总量）、多环芳烃（苯并[a]蒎、苯并[a]芘、并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、萘烯、芘、芴、芘、芘、苯并[g,h,i]花、荧蒎、菲、蒎）。

4.5.2. 检测项目分工情况

本次初步调查的样品采集和检测分析工作由同创伟业（广东）检测技术股份有限公司完成，2023年12月11日重新进场采集的样品采集和检测分析工作（S5的多氯联苯及S28的萘烯、芘、芴、芘、苯并[g,h,i]花、荧蒎、菲、蒎和地下水样品中的苯并[a]蒎、苯并[a]芘、并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）由广东惠利通环境科技有限公司完成。检测单位负责检测样品的现场采样、样品运输，样品进入实验室后按照相关监测技术规范、检测标准的要求开展样品保存和流转、样品制备和前处理，并在样品允许保存期限内完成对样品的检测分析工作，检测单位对检测分析结果负责。

4.5.3 指标检测方法

土壤检测方法、使用仪器及检出限见表4.5.2-1所示。地下水检测方法、使用仪器及检出限见表4.5.2-2所示。

表 4.5.2-1 土壤中各种物质的分析测试方法及检出限一览表

类别	项目	检测方法	检出限	主要仪器
土壤	pH 值 ^②	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/	pH 计 PHSJ-4F
	水分 ^②	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》 HJ 613-2011	/	电子天平 JA2003
	六价铬 ^②	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰 原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
	砷 ^②	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波 消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光谱仪 AFS-8220
	汞 ^②		0.002mg/kg	
	铜 ^②	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
	镍 ^②		3mg/kg	
	铅 ^②	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光 度法》 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
	镉 ^②		0.01mg/kg	
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ^②	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱 法》 HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC-2010 Pro
	苯胺 ^②	《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	0.16mg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
	2-氯苯酚 ^②		0.06mg/kg	
	硝基苯 ^②		0.09mg/kg	
	萘 ^②		0.09mg/kg	
	苯并[a]蒽 ^②		0.1mg/kg	
	蒽 ^②		0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽 ^②	0.2mg/kg			
苯并[k]荧蒽 ^②	0.1mg/kg			
苯并[a]芘 ^②	0.1mg/kg			
茚并[1,2,3-cd]芘 ^②	0.1mg/kg			

二苯并[a,h]蒽 ^②	0.1mg/kg
蒽烯 ^②	0.09mg/kg
芘 ^②	0.1mg/kg
芴 ^②	0.08mg/kg
茈 ^②	0.1mg/kg
苯并(g,h,i)花 ^②	0.1mg/kg
荧蒽 ^②	0.2mg/kg
菲 ^②	0.1mg/kg
蒽 ^②	0.1mg/kg

续上表：

类别	项目	检测方法	检出限	主要仪器
土壤	氯甲烷 ^②	《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	1.0μg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
	氯乙烯 ^②		1.0μg/kg	
	1,1-二氯乙烯 ^②		1.0μg/kg	
	二氯甲烷 ^②		1.5μg/kg	
	反式-1,2-二氯乙烯 ^②		1.4μg/kg	
	1,1-二氯乙烷 ^②		1.2μg/kg	
	顺式-1,2-二氯乙烯 ^②		1.3μg/kg	
	氯仿 ^②		1.1μg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷 ^②		1.3μg/kg	
	四氯化碳 ^②		1.3μg/kg	
	苯 ^②		1.9μg/kg	
	1,2-二氯乙烷 ^②		1.3μg/kg	
	三氯乙烯 ^②		1.2μg/kg	
	1,2-二氯丙烷 ^②		1.1μg/kg	
	甲苯 ^②		1.3μg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷 ^②		1.2μg/kg	
	四氯乙烯 ^②		1.4μg/kg	
	氯苯 ^②		1.2μg/kg	
	乙苯 ^②		1.2μg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷 ^②		1.2μg/kg	
	间,对-二甲苯 ^②		1.2μg/kg	
	邻-二甲苯 ^②		1.2μg/kg	
	苯乙烯 ^②		1.1μg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷 ^②		1.2μg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷 ^②		1.2μg/kg	
1,4-二氯苯 ^②	1.5μg/kg			
1,2-二氯苯 ^②	1.5μg/kg			

	丙酮 ^②		1.3μg/kg	
--	-----------------	--	----------	--

续上表：

类别	项目	检测方法	检出限	主要仪器
土壤	3,4,4',5-四氯联苯 (PCB81) ^②	《土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱法》 HJ 922-2017	0.05μg/kg	气相色谱仪 GC-2010 Pro
	3,3',4,4'-四氯联苯 (PCB77) ^②		0.05μg/kg	
	2',3,4,4',5-五氯联苯 (PCB123) ^②		0.04μg/kg	
	2,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB118) ^②		0.04μg/kg	
	2,3,4,4',5-五氯联苯 (PCB114) ^②		0.06μg/kg	
	2,3,3',4,4'-五氯联苯 (PCB105) ^②		0.04μg/kg	
	3,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB126) ^②		0.04μg/kg	
	2,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB167) ^②		0.04μg/kg	
	2,3,3',4,4',5-六氯联苯 (PCB156) ^②		0.04μg/kg	
	2,3,3',4,4',5'-六氯联苯 (PCB157) ^②		0.04μg/kg	
	3,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB169) ^②		0.04μg/kg	
	2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯 (PCB189) ^②		0.03μg/kg	

备注：带“*”表示项目分包广东国信环保技术有限公司（资质证书编号为 202119126124）分析。

表 4.5.2-2 地下水各种物质的分析测试方法及检出限一览表

类别	项目	检测方法	检出限	主要仪器
地下水	pH 值 ^①	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式 PH 计 PHBJ-260
	浊度 ^①	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ1075-2019	0.3NTU	浊度测试仪 WZB-175
	六价铬 ^①	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
	砷 ^②	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-8220
	汞 ^②		0.04μg/L	
	镍 ^②	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.06μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
	铜 ^②		0.08μg/L	
	镉 ^②		0.05μg/L	
	铅 ^②		0.09μg/L	
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ^②	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	0.01mg/L	气相色谱仪 GC-2010 Pro
	3,4,4',5-四氯联苯 (PCB81) ^②	《水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 715-2014	2.2ng/L	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
	3,3',4,4'-四氯联苯 (PCB77) ^②		2.2ng/L	
	2',3,4,4',5-五氯联苯 (PCB123) ^②		2.0ng/L	
	2,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB118) ^②		2.1ng/L	
	2,3,4,4',5-五氯联苯 (PCB114) ^②		2.2ng/L	
	2,3,3',4,4'-五氯联苯 (PCB105) ^②		2.1ng/L	
	3,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB126) ^②		2.2ng/L	

2,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB167) ②		2.2ng/L	
2,3,3',4,4',5-六氯联苯 (PCB156) ②		1.4ng/L	
2,3,3',4,4',6-六氯联苯 (PCB157) ②		2.2ng/L	
3,3',4,4',5,5'-六氯联苯 (PCB169) ②		2.2ng/L	
2,3,3',4,4',5,5'-七氯联苯 (PCB189) ②		2.2ng/L	

续上表：

类别	项目	检测方法	检出限	主要仪器
地下水	萘烯 ^②	《水质 半挥发性有机物的测定 液液萃取-气相色谱法/质谱法》 DB4401/T 94-2020	0.2μg/L	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
	萘 ^②		0.2μg/L	
	芴 ^②		0.1μg/L	
	菲 ^②		0.1μg/L	
	蒽 ^②		0.1μg/L	
	荧蒽 ^②		0.1μg/L	
	芘 ^②		0.1μg/L	
	苯并(g,h,i)芘 ^②		0.1μg/L	
	丙酮 ^①	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 895-2017	0.02mg/L	气相色谱仪 9790 II
	*	《水质 的测定 燃烧氧化-非分散红外 吸收法》 HJ 501-2009	0.1mg/L	分析仪 TOC-L CSH

备注：带“*”表示项目分包深圳市政研检测技术有限公司（资质证书编号为 201919124696）分析。

第五章 质量控制与质量保证

5.1 质量控制样品

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)和相关检测标准方法的要求,本项目通过采集运输空白样品、设备空白样品、全程空白样品和现场平行样品等方式对样品采集过程进行质量控制。通过分析实验室空白样品、实验室平行样品、有证标准样品、空白加标样品、基体加标样品和替代物加标样品等方式对实验室分析检测过程进行质量控制。

5.1.1 现场质量控制样品

5.1.1.1 土壤现场质量控制样品

根据分析方法的要求,当需要采集现场平行样品时应采集不少于10%的现场平行样品,当需要采集全程序空白样品或运输空白样品时应采集不少于1个全程序空白样品或运输空白样品。

土壤现场平行样品均在同一位置同一采样深度采集,将采集的土壤样品置于托盘充分混拌后分别单独封装、编号和分析。

土壤全程序空白样品在采样前将空白(挥发性有机物为空白试剂水、石油烃为硅藻土、半挥发性有机物为石英砂等)放入样品容器中密封,将其带到现场。与采样的样品容器同时开封和密封,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。

土壤运输空白样品在采样前将空白（挥发性有机物为空白试剂水）放入样品容器中密封，将其带到现场。采样时一直处于密封状态，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，用于检查样品运输过程中是否受到污染

半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C10-C40）类和多氯联苯样品采集过程中，为确保样品质量和代表性，VOCs采集完成后，立即用木铲采集土壤样品，将250mL棕色广口玻璃瓶装满，密封保存，并用封口膜封好，贴好标签后将样品保存在4°C冰箱中，最后运回实验室检测分析。



图 5.1-1 全程序空白样品和运输空白样品装样装车照片

5.1.1.2 地下水现场质量控制样品

根据分析方法的要求，当需要采集现场平行样品时应采集不少于10%的现场平行样品，当需要采集全程序空白样品、运输空白样品或设备空白样品时应采集不少于1个全程序空白样品、运输空白样品或设备空白样品。

现场平行样品在同一个点位进行采集，采用等体积轮流分装方式，同步进行水样前处理、水样分装、固定剂添加、冷藏等操作。

全程序空白样品在采样前将空白试剂水放入样品容器中密封，将其带到现场。与采样的样品容器同时开封和密封，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。

运输空白样品采样前在实验室将空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，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，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

设备空白样品采样前从实验室将空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，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，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样品一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

5.1.2 实验室质量控制样品

5.1.2.1 土壤实验室质量控制样品

每批次均根据分析方法的要求分析实验室空白样品、实验室平行样品、有证标准样品、空白加标回收样品、基体加标回收样品和替代物加标回收样品。凡是分析方法中要求分析实验室平行样品的项目每批次均至少分析2个或不少于10%的实验室平行样品。凡是分析方法中要求分析基体加标回收样品的项目每批次均至少分析2个或不少于10%的基体加标回收样品。具有有证标准样品的项目每批次均至少分析2个或不少于10%的有证标准样品。其余实验室质量控制样品数量均按照相应分析方法的要求执行。

5.1.2.2 地下水实验室质量控制样品

每批次均根据分析方法的要求分析实验室空白样品、实验室平行样品、有证标准样品、空白加标回收样品、基体加标回收样品和替代物加标回收样品。凡是分析方法中要求分析实验室平行样品的项目每批次均至少分析2个或不少于10%的实验室平行样品。其余实验室质量控制样品数量均按照相应分析方法的要求执行。

具体质量控制样品要求见表5.1-1~表5.1-2。

表 5.1-1 土壤质量控制样品要求一览表

项目	现场采样质量控制要求				实验室质量控制要求					
	全程序 空白样品	运输空白 样品	现场平行样品	实验室 空白样品	实验室 平行样品	标准样品	空白加标 回收样品	基体加标 回收样品	替代物加标 回收样品	
pH	/	/	至少 10%	/	至少 10%	至少 10%	/	/	/	
水分	/	/	至少 10%	/	至少 10%	/	/	/	/	
六价铬	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
砷	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
汞	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
铜	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
铅	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
镍	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
镉	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
石油烃 (C10-C40)	至少 1 个	/	至少 10%	至少 5%	至少 10%	/	至少 5%	至少 10%	/	
半挥发性有机物	至少 1 个	/	至少 10%	至少 5%	至少 10%	/	/	至少 10%	每个样品	

挥发性有机物	至少 1 个	至少 1 个	每个样品采集 5 个 至少分析 10%	至少 5%	/	/	/	至少 10%	每个样品
多氯联苯	至少 1 个	/	至少 10%	至少 5%	至少 20%	/	/	至少 10%	每个样品

表 5.1-2 地下水质量控制样品要求一览表

项目	现场采样质量控制要求				实验室质量控制要求						
	全程序 空白样品	运输空白 样品	设备空白 样品	现场平行 样品	实验室 空白样品	实验室 平行样品	标准样品	空白加标 回收样品	基体加标 回收样品	替代物加标 回收样品	
pH	/	/	/	至少 10%	/	/	至少 10%	/	/	/	
浊度	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	/	/	至少 10%	/	/	/	
六价铬	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
汞	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
砷	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/	
镍	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	至少 1 个	至少 1 个基体加标和 1 个基体加标重复样品	/	
铜	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	至少 1 个	至少 1 个基体加标和 1 个基体加标重复样品	/	
镉	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	至少 1 个	至少 1 个基体加标和 1 个基体加标重复样品	/	

项目	现场采样质量控制要求					实验室质量控制要求				
	全程序 空白样品	运输空白 样品	设备空白 样品	现场平行 样品	实验室 空白样品	实验室 平行样品	标准样品	空白加标 回收样品	基体加标 回收样品	替代物加标 回收样品
铅	至少 1 个	至少 1 个	至少 1 个	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	至少 1 个	至少 1 个基体加标和 1 个基体加标重复样品	/
可萃取性石油烃 (C10-C40)	/	/	/	/	至少 5%	/	/	至少 5%	/	/
多氯联苯	至少 1 个	/	/	至少 10%	至少 1 个	至少 10%	/	/	至少 10%	每个样品
丙酮	至少 1 个	/	/	至少 10%	至少 2 个	至少 10%	至少 10%	/	至少 10%	/

5.2 质量控制样品结果判定

5.2.1 土壤质量控制样品结果判定

运输空白样品和全程序空白样品要求低于相应标准方法检出限，否则表明现场采样或样品运输过程中出现污染，应重新采样。实验室空白样品要求低于相应标准方法检出限，否则表明实验室分析过程中出现污染，应整批样品重新分析。平行样品测定结果的相对偏差应优先符合其检测标准方法的要求，如果检测标准方法没有相应的要求则需符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和《建设用地土壤污染防治 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》(DB 4401/T 102.3-2020)的较严值。平行样品测定结果均为未检出时无需计算其相对偏差。当现场平行样品超出规定的允许偏差时，应当重新采样；当实验室平行样品测定合格率低于95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于95%。

标准样品测定值要求符合标准样品证书上给出的标准值及其不确定度范围，否则应整批样品重新分析。重金属加标回收样品的加标回收率应优先符合其检测标准方法的要求，如果检测标准方法没有相应的要求则需符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和《建设用地土壤污染防治 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》(DB 4401/T 102.3-2020)的较严范围内。挥发性有机物基体加标回收样品的加标回收率和所有样品中替代物的加标回收率均应在70%~130%，否则应重复分析该样品，若重复测定替代物回收率仍不合格，说明样品存在基体效应，应分析一个空白加标样品，其中的目标物回收率应在70%~130%。

5.2.2 地下水质量控制样品结果判定

全程序空白样品要求低于相应标准方法检出限，否则表明现场采样或样品运输过程中出现污染，应重新采样；实验室空白样品要求低于标准检出限，否则应整批样品重新分析。

平行样品测定值的相对偏差应优先符合其检测标准方法的要求，如果检测标准方法没有相应的要求则需符合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤污染防治 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》（DB 4401/T 102.3-2020）、《建设用地土壤污染防治 第4部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》（DB 4401/T 102.4-2020）和《建设用地土壤污染防治 第5部分：土壤半挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》（DB 4401/T 102.5-2021）的较严值。当现场平行样品超出规定的允许偏差时，应当重新采样；当实验室平行样品超出规定的允许偏差时，在样品允许的保存期内，该批样品重新测定，相对偏差符合规定的两个测定值的平均值报出。若现场平行样品或实验室平行样品测定结果均为未检出时无需计算其相对偏差。标准样品测定值要求符合标准样品证书上给出的标准值及其不确定度范围，否则应整批样品重新分析。加标回收样品的加标回收率应优先符合其检测标准方法的要求，如果检测标准方法没有相应的要求则需符合在其检测标准方法、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤污染防治 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》（DB 4401/T 102.3-2020）、《建设用地土壤污染防治 第4部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》（DB 4401/T 102.4-2020）和《建设用地土壤污染防治 第5部分：土壤半

挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》(DB 4401/T 102.5-2021)的较严范围内,否则应整批样品重新分析。

表 5.2-1 土壤质量控制结果判定一览表

项目	检测标准	判定标准	单位	浓度范围	精密密度		准确度			
					相对偏差/允许差值	≤	有证标准样品	空白加标回收率	基体加标回收率	替代物加标回收率
pH	HJ 962-2018	HJ 962-2018	无量纲	/	≤0.3	保证值及不确定度范围内	/	/	/	/
水分	HJ 613-2011	HJ 613-2011	%	≤30	≤1.5	/	/	/	/	/
				>30	≤5	/	/	/	/	/
六价铬	HJ 1082-2019	HJ 1082-2019	mg/kg	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%	/	/
				<10	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	85%~110%	/	/
砷	HJ 680-2013	DB 4401/T 102.3-2020	mg/kg	10~20	≤15%	保证值及不确定度范围内	/	90%~105%	/	/
				>20	≤10%	保证值及不确定度范围内	/	90%~105%	/	/
				<0.1	≤35%	保证值及不确定度范围内	/	75%~110%	/	/
汞	HJ 680-2013	DB 4401/T 102.3-2020	mg/kg	0.1~0.4	≤30%	保证值及不确定度范围内	/	85%~110%	/	/
				>0.4	≤25%	保证值及不确定度范围内	/	90%~105%	/	/
				<0.1	≤35%	保证值及不确定度范围内	/	75%~110%	/	/
铜	HJ 491-2019	HJ 491-2019	mg/kg	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	80%~120%	/	
铅	HJ 491-2019	HJ 491-2019	mg/kg	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	80%~120%	/	/
				<0.1	≤35%	保证值及不确定度范围内	/	75%~110%	/	/
镍	HJ 491-2019	HJ 491-2019	mg/kg	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	80%~120%	/	/
				<0.1	≤35%	保证值及不确定度范围内	/	75%~110%	/	/
				0.1~0.4	≤30%	保证值及不确定度范围内	/	85%~110%	/	/
镉	GB/T 17141-1997	DB 4401/T 102.3-2020	mg/kg	>0.4	≤25%	保证值及不确定度范围内	/	90%~105%	/	/
				<0.1	≤35%	保证值及不确定度范围内	/	75%~110%	/	/
石油烃 (C10-C40)	HJ 1021-2019	HJ 1021-2019	mg/kg	/	≤25%	/	70%~120%	50%~140%	/	/
				0.1~0.4	≤30%	保证值及不确定度范围内	/	85%~110%	/	/
				>0.4	≤25%	保证值及不确定度范围内	/	90%~105%	/	/

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告

项目	检测标准	判定标准	单位	浓度范围	精密密度	准确度			
						有证标准样品	空白加标回收率	基体加标回收率	替代物加标回收率
半挥发性有机物	HJ 834-2017	HJ 834-2017	mg/kg	/	相对偏差/允许差值 <40%	/	/	/	/
挥发性有机物	HJ 605-2011	HJ 605-2011	µg/kg	/	≅ 50%	/	70%~130%	70%~130%	70%~130%
多氯联苯	HJ 922-2017	HJ 922-2017	µg/kg	/	<20%	/	65%~120%	60%~120%	70%~130%

表 5.2-2 地下水质量控制结果判定一览表

项目	检测标准	判定标准	单位	浓度范围	精密密度 相对 偏差/ 允许 差值	准确度		
						有证标准样品	空白加标 回收率	基体加标 回收率
pH	HJ 1147-2020	HJ 1147-2020	无量纲	≤6	±0.2	/	/	/
				6~9	±0.1	保证值及不确定度范围内	/	/
				≥9	±0.2	保证值及不确定度范围内	/	/
浊度	HJ 1075-2019	HJ 1075-2019	NTU	/	<20%	保证值及不确定度范围内	/	/
				<0.01	≤15%	保证值及不确定度范围内	/	90%~110%
				0.01~1.0	≤10%	保证值及不确定度范围内	/	90%~110%
六价铬	DZ/T 0064.17-2021	DZ/T 0064.17-2021	mg/L	>1.0	≤5%	保证值及不确定度范围内	/	90%~105%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
汞	HJ 694-2014	HJ 694-2014	μg/L	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
砷	HJ 694-2014	HJ 694-2014	μg/L	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
铜	HJ 700-2014	HJ 700-2014	μg/L	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
铅	HJ 700-2014	HJ 700-2014	μg/L	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
镍	HJ 700-2014	HJ 700-2014	μg/L	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
镉	HJ 700-2014	HJ 700-2014	μg/L	/	≤20%	保证值及不确定度范围内	/	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
				/	≤20%	保证值及不确定度范围内	80%~120%	70%~130%
可萃取性石油烃 (C10-C40)	HJ 894-2017	HJ 894-2017	mg/L	/	/	/	70%~120%	/
				/	≤20%	/	/	70%~130%
				/	≤20%	/	/	70%~120%
多氯联苯	HJ 715-2014	HJ 715-2014	μg/L	/	≤20%	/	/	70%~130%
				/	≤20%	/	/	70%~130%
				/	≤20%	/	/	70%~120%
丙酮	HJ 895-2017	HJ 895-2017	mg/L	/	≤20%	/	/	70%~120%
				/	≤20%	/	/	70%~120%
				/	≤20%	/	/	70%~120%

5.3 质量控制结果

5.3.1 土壤质量控制结果

本项目土壤分析项目均按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《建设用地上壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》和相关检测标准方法的要求实施。

(1) 同创伟业(广东)检测技术股份有限公司土壤质量控制结果情况:

①设置6个全程序空白样检测分析27项挥发性有机物(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,对二甲苯、邻二甲苯)、11项半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)和石油烃(C10-C40);设置5个全程序空白样检测分析丙酮;设置2个全程序空白样检测分析8项多环芳烃(萘、蒽、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(ghi)花)和多氯联苯(总量)。全程序空白样中各指标均满足小于检出限的质控要求,全程序空白样质控结果为合格。

②设置6个运输空白样检测分析27项挥发性有机物和设置5个运输空白样检测分析丙酮。运输空白样中各指标均满足小于检出限的质控要求,运输空白样质控结果为合格。

③设置12个实验室空白样检测分析六价铬、砷、汞、铜、镍、石油烃(C10-C40),占检测样品总数的12.5%;设置10个实验室空白样检测分析铅和镉,占检测样品总数的10.4%;设置9个实验室空白样检测分析27项挥发性有机物和11项半挥发性有机物,占检测样品总数的9.4%;设置8个实验室空白样检测分析丙酮,占检测样品总数的8.3%;设置2个实验室空白样检测分析多环芳烃(8项)和多氯联苯(总量),占检测样品总数的50.0%。实验室空白样中各指标均满足小于检出限的质控要求,实验室空白样质控结果为合格。

④设置14对现场平行样检测分析VOCs(27项),占检测样品总数的15.6%;设置14对现场平行样检测分析理化性质(2项)、重金属(7项)、SVOCs(11项)、石油烃(C10-C40),占检测样品总数的14.6%;设置13对现场平行样检测分析丙酮,占检测样品总数的13.5%;设置3对现场平行样检测分析多环芳烃(8项),占检测样品总数的75.0%;设置2对现场平行样检测分析多氯联苯(总量),占检测样品总数的50.0%。各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内,现场平行样质控结果为合格。

⑤设置16对实验室平行样检测分析六价铬、砷、汞、铜和镍,占检测样品总数的16.7%;设置15对实验室平行样检测分析pH、铅、镉、SVOCs(11项)、石油烃(C10-C40),占检测样品总数的15.6%;设置14对实验室平行样检测分析水分,占检测样品总数的14.6%;设置4对实验室平行样检测分析多环芳烃(8项)和多氯联苯(总量),占检测样品总数的100.0%。各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内,实验室平行样质控结果为合格。

⑥设置17个加标回收样检测分析SVOCs(11项),占检测样品总数的17.7%;

表 5.3.2-1 地下水质量控制结果汇总表 (同创伟业 (广东) 检测技术有限公司)

分析项目	样品个数	实验室空白样品			全程序空白样品			实验室平行样品			现场平行样品			加标回收样品			标准样品					
		个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差/差值范围	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差/差值范围	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	回收率范围 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)
pH	5	/	/	/	/	/	/	2	40.0	0.0	100	2	40.0	0.0	100	/	/	/	/	2	40.0	100
浊度	5	/	/	/	/	/	2	40.0	1.6	100	2	40.0	1.6	100	/	/	/	/	2	40.0	100	
六价铬	5	4	80.0	100	2	40.0	100	4	80.0	0~9.1	100	2	40.0	1.1~9.1	100	4	80.0	98.0~98.4	100	4	80.0	100
砷	5	4	80.0	100	2	40.0	100	4	80.0	0~2.0	100	2	40.0	0~2.2	100	4	80.0	91.0~94.0	100	4	80.0	100
汞	5	4	80.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	95.0	100	4	80.0	100
镍	5	4	80.0	100	2	40.0	100	8	160.0	1.2~6.5	100	2	40.0	3.7~15.2	100	2	40.0	111.8~112.0①	100	4	80.0	100
																8	160.0	80.0~106.7②	100			
铜	5	4	80.0	100	2	40.0	100	8	160.0	0.4~11.9	100	2	40.0	0.3~6.4	100	2	40.0	115.4~116.0①	100	4	80.0	100
																8	160.0	86.7~103.4②	100			
镉	5	4	80.0	100	2	40.0	100	8	160.0	0~20.0	100	2	40.0	6.4~17.6	100	2	40.0	100.6~114.8①	100	4	80.0	100
																8	160.0	78.8~116.0②	100			
铅	5	4	80.0	100	2	40.0	100	8	160.0	0~2.6	100	2	40.0	2.1~19.3	100	2	40.0	95.0~112.0①	100	4	80.0	100
																8	160.0	90.0~120.0②	100			
可萃取性石油 烃 (C10-C40)	5	4	80.0	100	2	40.0	100	/	/	/	/	/	/	/	/	4	80.0	100.0	100	/	/	/
丙酮	5	4	80.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	5	100.0	/	100	2	40.0	91.9~95.6	100	/	/	/
苊烯	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	72.0~74.0	100	/	/	/
苊	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	76.0	100	/	/	/
芴	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	76.0~84.0	100	/	/	/

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告

分析项目	实验室空白样品			全程序空白样品			实验室平行样品			现场平行样品			加标回收样品				标准样品					
	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差/差值范围	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差/差值范围	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	回收率范围 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	
菲	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	72.0	4	/	100	/
蒽	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	62.0~66.0	4	/	100	/
荧蒽	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	68.0~74.0	4	/	100	/
比	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	68.0~72.0	4	/	100	/
苯并 (ghi) 花	5	2	40.0	100	2	40.0	100	4	80.0	/	100	2	40.0	/	100	4	80.0	70.0~74.0	4	/	100	/
2,4,6-三溴苯酚 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19	380.0	50.7~70.5	19	/	100	/
2-氟酚 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19	380.0	66.0~80.1	19	/	100	/
2-氟联苯 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19	380.0	66.0~90.5	19	/	100	/
4,4'-三联苯 -d14 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19	380.0	67.6~81.0	19	/	100	/
苯酚-d6 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19	380.0	68.9~82.6	19	/	100	/
硝基苯-d5 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19	380.0	65.9~79.0	19	/	100	/
PCB28	5	2	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	102.0~103.0	2	/	100	/
PCB52	5	2	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	101.0~103.0	2	/	100	/
PCB101	5	2	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	100.0~103.0	2	/	100	/
PCB81	5	2	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	95.5~98.8	2	/	100	/
PCB77	5	2	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	94.1~98.8	2	/	100	/

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告

分析项目	实验室空白样品			全程序空白样品			实验室平行样品			现场平行样品			加标回收样品			标准样品					
	样品个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	样品比例 (%)	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差/差值范围	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差/差值范围	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	回收率范围 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	
PCB123	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	100.0~101.0	100	2	40.0	100
PCB118	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	98.0~100.0	100	2	40.0	100
PCB114	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	99.3~103.0	100	2	40.0	100
PCB138	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	100.0~101.0	100	2	40.0	100
PCB105	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	101.0~104.0	100	2	40.0	100
PCB153	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	101.0	100	2	40.0	100
PCB126	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	102.0~104.0	100	2	40.0	100
PCB167	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	100.0~102.0	100	2	40.0	100
PCB156	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	101.0~103.0	100	2	40.0	100
PCB157	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	100.0~105.0	100	2	40.0	100
PCB180	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	93.8~96.8	100	2	40.0	100
PCB169	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	95.3~100.0	100	2	40.0	100
PCB189	5	40.0	100	2	40.0	100	2	40.0	/	100	2	40.0	/	100	2	40.0	93.2~106.0	100	2	40.0	100
PCB28-d4 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	300.0	74.6~101.4	100	/	/	/
PCB114-d14 (替代物)	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	300.0	73.2~105.8	100	/	/	/

1. 当平行样品测定值均为未检出时无需计算其相对偏差;

2. 当其中有一组平行样品测定值均为未检出时, 不参与相对偏差范围统计;

3. ①表示空白加标, ②表示基体加标。

表 5.3.2-2 地下水质量控制结果汇总表 (广东惠利通环境科技有限公司)

分析项目	样品	实验室空白样品	运输空白样品	全程序空白样品	实验室平行样品	现场平行样品
						现场平行样品

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查报告

		个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	个数	样品比例 (%)	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差范围	合格率 (%)	组数	样品比例 (%)	相对偏差范围	合格率 (%)
苯	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100
苯并[a]蒽	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100
苯并[a]芘	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100
苯并[a]蒽	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100
蒽	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100
苯并[k]荧蒽	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100
茚并[1,2,3-cd]芘	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100
二苯并[a,h]蒽	5	1	20	100	1	20	100	1	20	100	1	20	/	100	1	20	/	100

第六章 调查结果分析与评价

6.1 筛选值评价标准

6.1.1 土壤风险筛选值评价标准

本项目初查共布设 28 个土壤采样点、2 个土壤对照点。各点位潜在特征污染物筛选值选用原则如下：

(1) 根据《揭西县城东部商贸城地区控制性详细规划局部地块调整论证报告》，目标地块位于特美思大道以北、河山一横路以东，地块未来规划为商住混合用地（BR），土壤样品数据分析参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准。由于地块土壤类型为赤红壤，因此砷参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）附录表A.1中砷在赤红壤中的背景值。

(2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中没有相应筛选值的项目，参考国家和地方现行有效的相关标准。

(3) 国家及地方相关标准未涉及到的污染物，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），推导特定污染物的土壤污染风险筛选值。

(4) 若调查地块所在区域的背景值高于通过上述方式选取的筛选值，则优先考虑土壤背景值作为筛选值。

根据上述筛选值的确定方法，调查地块土壤样品数据分析参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准、根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导的第一类用地土壤风险控制值。

表 6.1.1-1 土壤筛选值一览表（单位：mg/kg；pH 无量纲）

序号	污染物项目	筛选值	标准来源
1	砷	60	《土壤环境质量建设用地上 壤污染风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018）第一类用 地筛选值
2	镉	20	
3	铬（六价）	3.0	
4	铜	2000	
5	铅	400	
6	汞	8	
7	镍	150	
8	四氯化碳	0.9	
9	氯仿	0.3	
10	氯甲烷	12	
11	1,1-二氯乙烷	3	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	
16	二氯甲烷	94	
17	1,2-二氯丙烷	1	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	
19	1,1,2,2-四氯乙烯	1.6	

20	四氯乙烷	11
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
35	硝基苯	34
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并[a]蒽	5.5
39	苯并[a]芘	0.55
40	苯并[b]荧蒽	5.5
41	苯并[k]荧蒽	55

42	蒽	490	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	
45	萘	25	
46	多氯联苯	0.14	
47	石油烃(C10-C40)	826	
48	丙酮	26663.8	
49	萘烯	2121.1	
50	芘	1095.9	
51	芴	1461.3	
52	蒗	2191.9	
53	苯并[g,h,i]花	1060.5	
54	茋蒽	1461.3	
55	菲	1060.5	
56	蒽	10959.5	

6.1.2 地下水风险筛选值评价标准

为了保护和合理开发地下水资源，防止和控制地下水污染，保障人民身体健康，国家技术监督局于 1994 年 10 月 1 日批准实施了《地下水质量标准》（GB/T14848-93），其中IV类以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水，目前该标准的最新版本为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本地块可将其作为地下水污染评价标准。

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号)文件,调查地块所在的区域为韩江及粤东诸河揭阳分散式开发利用区。

地下水污染风险筛选值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有指标的根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导的第一类用地地下水污染风险筛选值。

表 6.1.2-1 地下水筛选值一览表（单位：mg/L）

序号	污染物项目	筛选值	标准来源
1	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)IV类 标准
2	浑浊度/NTU	10	
3	六价铬	≤0.10	
4	砷	≤0.05	
5	汞	≤0.002	

6	镍	≤0.10	
7	铜	≤1.50	
8	镉	≤0.01	
9	铅	≤0.05	
10	多氯联苯(总量)/(μg/L)	≤10.0	
11	丙酮	8.50	根据《建设用土壤污染 风险评估技术导则》 (HJ25.3-2019)推导的 地下水风险控制值
12	石油烃(C10-C40)	0.572	
13	萘烯	0.858	
14	芴	0.572	
15	菲	0.429	
16	蒽	0.858	
17	芘	0.429	
18	苯并[g,h,i]芘	0.429	
19	荧蒽	3.6	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)IV类 标准
20	蒽	0.48	

6.1.3 应用场地参数计算筛选值的过程

调查地块土壤与地下水中没有相关标准的污染物风险筛选值的推导依据场地实际情况建立初步场地暴露概念模型，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的计算方法和模型，参数选用导则默认参数，计算不同污染场地的风险筛选值。

根据地块用地规划，本项目相关污染物的风险筛选值按照第一类用地（敏感用地）进行评价。第一类用地条件下，未来地块的暴露人群为成人和儿童。评估模型考虑的地块暴露途径见表 6.1.3-1、污染区参数见表 6.1.3-2、土壤与地下水性质参数见表 6.1.3-3、地块建筑物特征参数见表 6.1.3-4、地块暴露参数见表 6.1.3-5。

表 6.1.3-1 地块暴露途径（第一类用地）

暴露途径	第一类用地
土壤污染源	
土壤经口摄入	√
皮肤接触土壤	√
吸入土壤颗粒物	√
吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物途径	√
吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物途径	√
吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物途径	√
地下水污染源	
吸入室内空气中来自地下水的气态污染物途径	√

的地下水风险控制值, $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$;

AHQ : 可接受危害商, 无量纲; 取值为 1 ;

WAF : 暴露于地下水的参考剂量分配比例, 无量纲 ;

IOVERnc3 : 吸入室外空气中来自地下水的气态污染物对应的地下水暴露量 (非致癌效应) , $\text{L}\cdot\text{地下水}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$;

IIVERnc2 : 吸入室内空气中来自地下水的气态污染物对应的地下水暴露量 (非致癌效应) , $\text{L}\cdot\text{地下水}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$;

CGWERnc : 饮用受影响地下水对应的地下水的暴露量 (非致癌效应) , $\text{L}\cdot\text{地下水}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$;

RfDo : 经口摄入参考剂量, $\text{mg}\cdot\text{污染物}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$;

RfDi : 呼吸吸入参考剂量, $\text{mg}\cdot\text{污染物}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$ 。

比较上述计算得到的基于致癌效应和基于非致癌效应的土壤风险控制值, 以及基于致癌效应和基于非致癌风险的地下水风险控制值, 选择较小值作为地块的风险筛选值。

6.2 检测结果分析与评价

6.2.1 土壤对照点检测

本项目在地块外采集土壤对照点样品 2 个,土壤对照点位于地块外东北方约 410 米处绿地和东方约 274 米处古绿地,样品检出指标结果统计表见表 6.2.1-1。

由表可知,项目地块外土壤对照点样品中各检出项目含量均低于本报告所选取的土壤污染风险筛选值。

表 6.2.1-6.2-1 样品检出指标结果统计表

检测项目	单位	样品编号/检测结果		调查地块选用筛选值
		S29	S30	
pH 值	无量纲	5.48	5.46	/
水分	%	30.1	31.6	/
重金属				
砷	mg/kg	9.4	8.2	60
汞	mg/kg	0.1	0.1	8
铜	mg/kg	7	8.00	2000
镍	mg/kg	15	8	150
铅	mg/kg	18	21	400
镉	mg/kg	0.04	0.03	20

注：本表仅列出有检出项目。

6.2.2 土壤检测结果

(1) 基本理化性质检测结果

地块内土壤基本理化性质分析检测共 112 个样品(不含对照点)。

土壤样品 pH 值在 4.9~7.64 之间,酸性 36 个 (pH : 4.5~6.0) 占 32.14%; 和弱酸性 46 个 (pH : 6.0~6.5) 占 41.07%; 中性 (pH : 6.5~7.5) 28 个, 占 25%; 弱碱性 (pH : 7.5~8.5) 2 个, 占 1.79%。土壤 pH 值结果统计表见 6.2.2-1。

综上所述,调查地块土壤样品酸性所占比例较大,整体土壤偏酸性。

表 6.2.2-1 土壤pH频率统计表

	酸碱等级	pH 值范围	样品个数	频率%
1	强酸性	<4.5	0	0.00
2	酸性	4.5~5.5	9	8.04
3		5.5~6	27	24.11
4	弱酸性	6~6.5	46	41.07
5	中性	6.5~7	18	16.07
6		7~7.5	10	8.93
7	弱碱性	7.5~8.5	2	1.79
8	碱性	8.5~9.5	0	0.00
9	强碱性	>9.5	0	0.00

(2) 重金属检测结果

地块内共布设土壤采样点 28 个, 重金属砷、汞、镉、六价铬、铅、铜和镍共分析检测 112 个样品。土壤重金属检测结果统计表见表 6.2.2-2(该统计结果不含现场平行样品)。由表可知, 重金属有 6 项有检出, 土壤样品的各重金属检测结果如下:

砷含量范围为 0.76~42mg/kg, 平均值为 6.06mg/kg, 所有样品未超筛选值;

汞含量范围为 0.006~0.41mg/kg, 平均值为 0.06mg/kg, 所有样品未超筛选值;

铜含量范围为 3~107mg/kg，平均值为 9.46mg/kg，所有样品未超筛选值；
镍含量范围为 4~19mg/kg，平均值为 7.91mg/kg，所有样品未超筛选值；
铅含量范围为 15.6~91.8mg/kg，平均值为 46.59mg/kg，所有样品未超筛选值；
镉含量范围为 0.03~1.49mg/kg，平均值为 0.17mg/kg，所有样品未超筛选值；
六价铬所有样品均未检出。

综上所述，项目土壤样品中各重金属指标的检测结果均低于本地块相应的一类用地风险筛选值。

(3) 有机物检测结果

地块内共布设土壤采样点 28 个（不含对照点），常规 45 项中挥发性有机物（27 项）和半挥发性有机物（11 项）共分析检测共 112 个样品，附加项总石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）共分析检测 112 个样品，丙酮共分析 40 个样品，多氯联苯（总量）共分析检测 4 项，多环芳烃（8 项）共分析检测 8 个样品。土壤检出指标检测结果统计见表 6.2.2-2（该统计结果不含有现场平行样品）。由表可知，土壤有机物指标检测结果如下：

(1) 土壤样品中 27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物、丙酮、多氯联苯（总量）、多环芳烃（8 项）均未检出。述：

(2) 总石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）共有 30 个样品检出，含量范围 ND~219mg/kg，平均值为 6.35mg/kg，所有样品未超筛选值。

综上所述，项目土壤样品各有机物的检测结果均低于本地块相应的一类用地风险筛选值。

表 6.2.2-2 土壤检测结果统计表

序号	检测指标	检测 样本 数	检出 个数	检出率 %	Max (mg/kg)	Min (mg/ kg)	平均值 (mg/kg)	超筛 个数	本地块选 取筛选值 (mg/kg)
1	六价铬	112	0	0.00	ND	ND	0.00	0	3
2	砷	112	112	100.00	42	0.76	6.06	0	60
3	汞	112	112	100.00	0.41	0.006	0.06	0	8
4	铜	112	112	100.00	107	3	9.46	0	2000
5	镍	112	112	100.00	19	4	7.91	0	150
6	铅	112	112	100.00	91.8	15.6	46.59	0	400
7	镉	112	112	100.00	1.49	0.03	0.17	0	20
8	石油烃 (C10-C40)	112	30	26.79	219	ND	6.35	0	826

注：本表仅列出有检出项目。

6.2.3 地下水分析检测结果

本项目地块内共设置 5 口地下水监测井 (W1~W5) , 共计 5 个地下水样品 , 主要检测常规指标 (3 项) 、 重金属 (7 项) 、 可萃取性石油烃 (C10~C40) 、 丙酮、多氯联苯 (总量) 、 多环芳烃 (苯并[a]蒎、苯并[a]芘、并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蒎烯、芘、芴、蒎、苯并[g,h,i]花、荧蒎、菲、蒎) , 其中检测结果统计表见表 5.4 1 (该统计结果不含有现场平行样) , 由表可知 , 地下水样品各指标检测结果如下 :

①常规指标项 : pH 值范围为 6.7~7 , 所有样品均未超限值 ; 浊度检测指标在 81~143 之间 , 5 个样品均超限值 ; 范围为 0.2~0.7%。

②重金属 (7 项) : 六价铬、砷、镍、铜、镉和铅共 6 项有不同程度的检出 , 所有样品均未超限值 ; 汞均未检出。

③可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 含量范围为 ND~0.02mg/L , 平均值为 0.012mg/L , 所有样品均未超筛选值。

④丙酮、多氯联苯 (总量) 、 多环芳烃 (苯并[a]蒎、苯并[a]芘、并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蒎烯、芘、芴、蒎、苯并[g,h,i]花、荧蒎、菲、蒎) 均未检出。

综上所述 , 地下水 pH 值在 6.7~7 之间 , 为中性 ; 浑浊度 5 个样品均超过限值 , 但由于浊度为水体物理性状指标 , 不属于污染指标 , 因此不对浊度进行评价。其余样品的检测结果均低于相应的污染风险筛选值。

表 6.2-2 地下水各指标检测结果统计表

序号	检测指标	检测样本数	检出个数	检出率%	Max (mg/L)	Min (mg/L)	平均值 (mg/L)	超标个数	超标率%	最大超标倍数	最小超标倍数	最大超标筛点位	本地块选取筛选值 (mg/L)
1	pH(无量纲)	5	5	100.00	7	6	6.82	0	0	/	/	/	6.5~8.5
2	油度(NTU)	5	5	100.00	143	81	0.1122	5	100	46.67	27.00	0	3
3		5	5	100	0.7	0.2	0.54	0	0	/	/	/	/
重金属													
4	砷	5	5	100	0.0035	0.0022	0.00272	0	0	/	/	/	0.1
5	汞	5	0	0	ND	ND	0	0	0	/	/	/	0.002
6	镍	5	5	100	0.00082	0.00033	0.000586	0	0	/	/	/	0.1
7	铜	5	5	100	0.00264	0.0013	0.001712	0	0	/	/	/	1.5
8	镉	5	5	100	0.00024	0.0001	0.000166	0	0	/	/	/	0.01
9	铅	5	5	100	0.00094	0.00048	0.000684	0	0	/	/	/	0.1
可萃取总石油烃和甲醛													
10	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	4	80	0.02	ND	0.012	0	0	/	/	/	0.572

注：本表仅列出有检出项目。

6.3 地质与水文地质调查结果

6.3.1 地层分布

根据地块现场钻探采样调查的 28 个土壤孔剖面数据和记录描述，根据钻孔记录表（附件）、《工程地质剖面图》和现场采样岩芯照片（附件），地块内地层特征自上而下分述如下：

（1）素填土：

颜色以为灰白色、灰棕为主，松散，潮，以粉土主，含有砂粒和碎石性很差，无异味，无明显污染痕迹；该层部分分布，埋深厚度：0-3.0m，平均厚度 1.35m。

（2）砂质粘性土：

颜色以棕褐色，暗棕色为主，稍密，潮湿，岩芯呈散块状，保持自形性很差；该层部分分布，埋深厚度：0-8.0m，平均厚度 6.28m。

（3）砂质粉土：

颜色以黄棕色、红棕色为主，稍密，潮湿，岩芯呈散块状，保持自形性很差；该层部分分布，埋深厚度为 0-8.0 m，平均厚度 6.30m。

（4）粉质粘土：

颜色以棕红色为主，次为棕褐色等；可塑性以可塑为主；干强度中等，韧性中等，无摇振反应，刀切面稍光滑，无异味，无明显污染痕迹；该层部分分布，埋深厚度为 0-8.0 m，平均厚度 5.58m。

（5）花岗岩：

颜色灰白色，坚硬，干，干钻钻进困难。土夹碎块状，无异味，无明显污染痕迹；该层分布较少，埋深厚度为 4.6-5.6m，平均厚度 0.4m。

地块工程地质剖如图 6.3.1-1~6.3.1-2 所示。

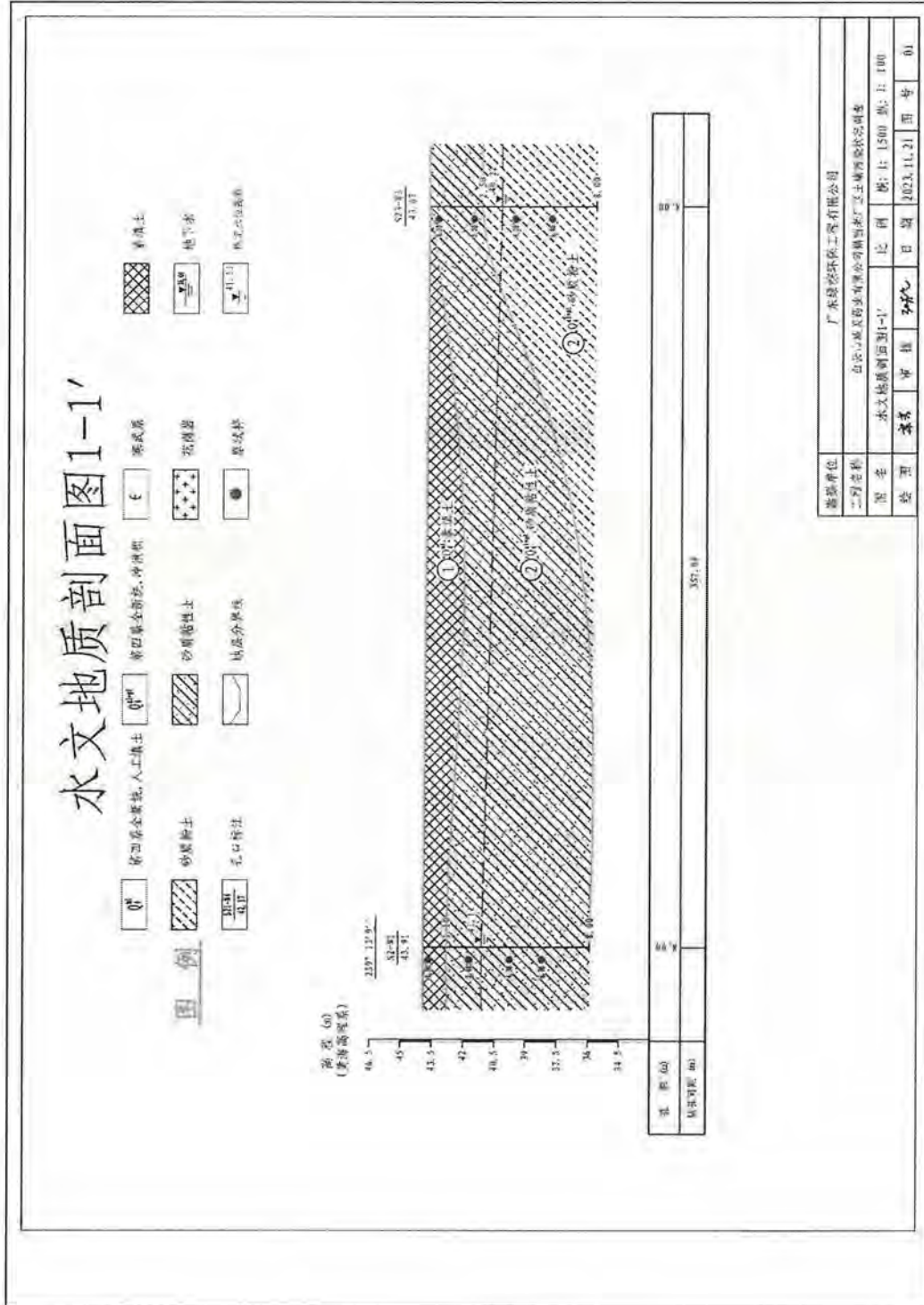


图 6.3.1-6.3.1-1 地块工程地质剖面图

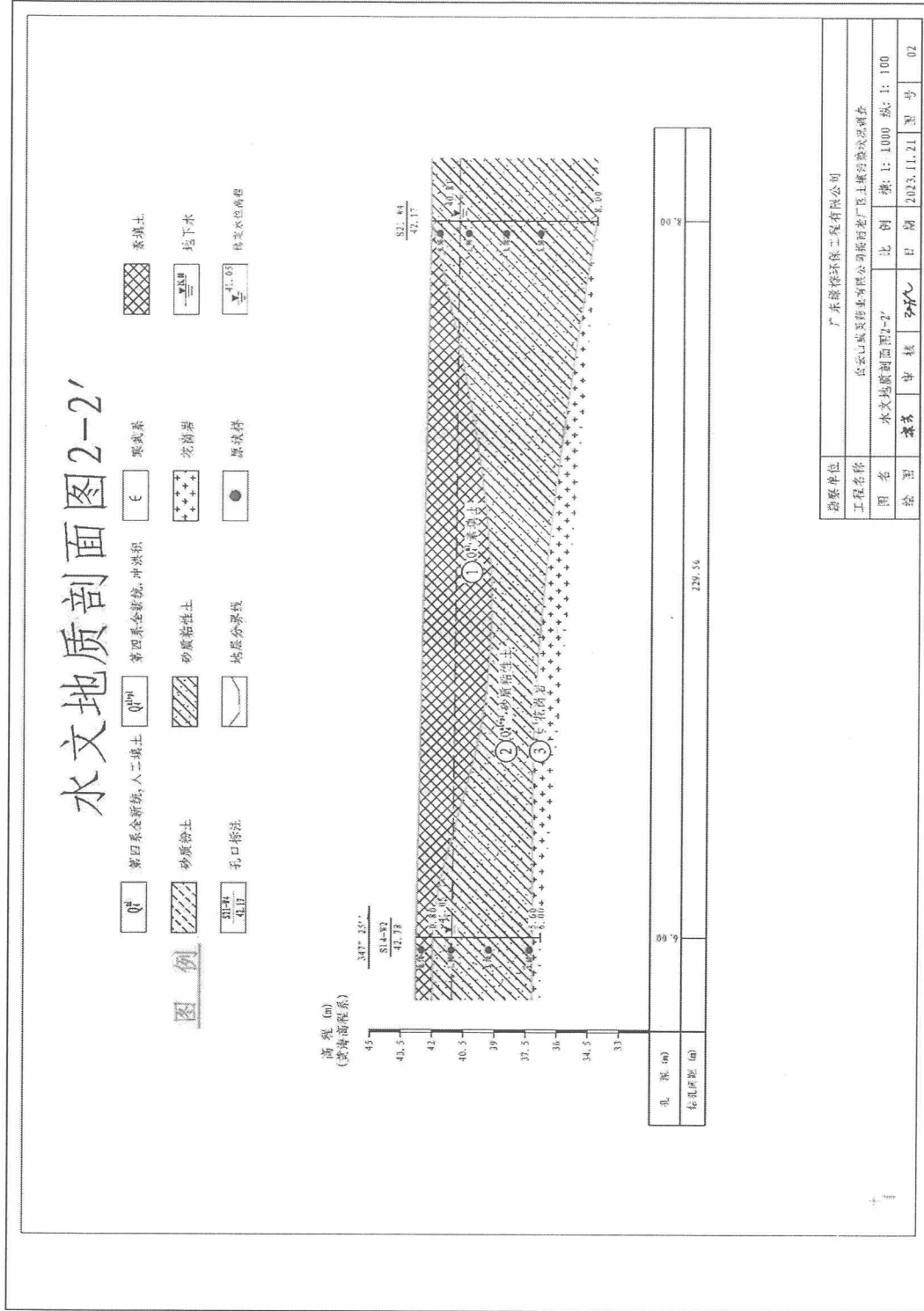


图 6.3.1-6.3.1-2 地块工程地质剖面图

6.3.2 地下水流向

本次调查在地块内共布设 5 口地下水监测井,监测井位置及水位测量情况见表 6.3.2-6.3-1,地下水稳定水位埋深为 1.2~3.6m,稳定水位高程为 6.60~15.14m,赋存于填土层、粉质黏土和强风化中,靠大气降水和地表水(陈江河)补给,排泄条件较好,通过地表渗流和堤坝泄水孔排泄,其次为向上的大气蒸发。地下水 pH 值(无量纲)范围在 6.83~7.21 之间,可见地块内地下水为中性水。

表 6.3.2-6.3-1 初步调查监测井水位埋深及标高(大地 2000 坐标高程)

监测井点 位编号	井口地面标高 (m)	稳定水位埋深 (m)	稳定水位标高 (m)	滤管段土壤类型
W1	42.91	2.8	40.11	砂质粘性土
W2	42.78	1.73	41.05	砂质粘性土
W3	43.67	3.45	40.21	砂质粘性土,砂质粉土
W4	42.17	1.36	40.81	粉质黏土和强风化
W5	42.49	2.8	39.69	粉质黏土和强风化

根据现场钻探的浅层潜水层水位测量数据(表 6.3.2-6.3-1),绘制地下水浅层潜水层地下水流向图(图 6.3.2-1)由图可知,调查地块区域内水位东北高西南部低,地下水整体流向大致为自东北流向西南。

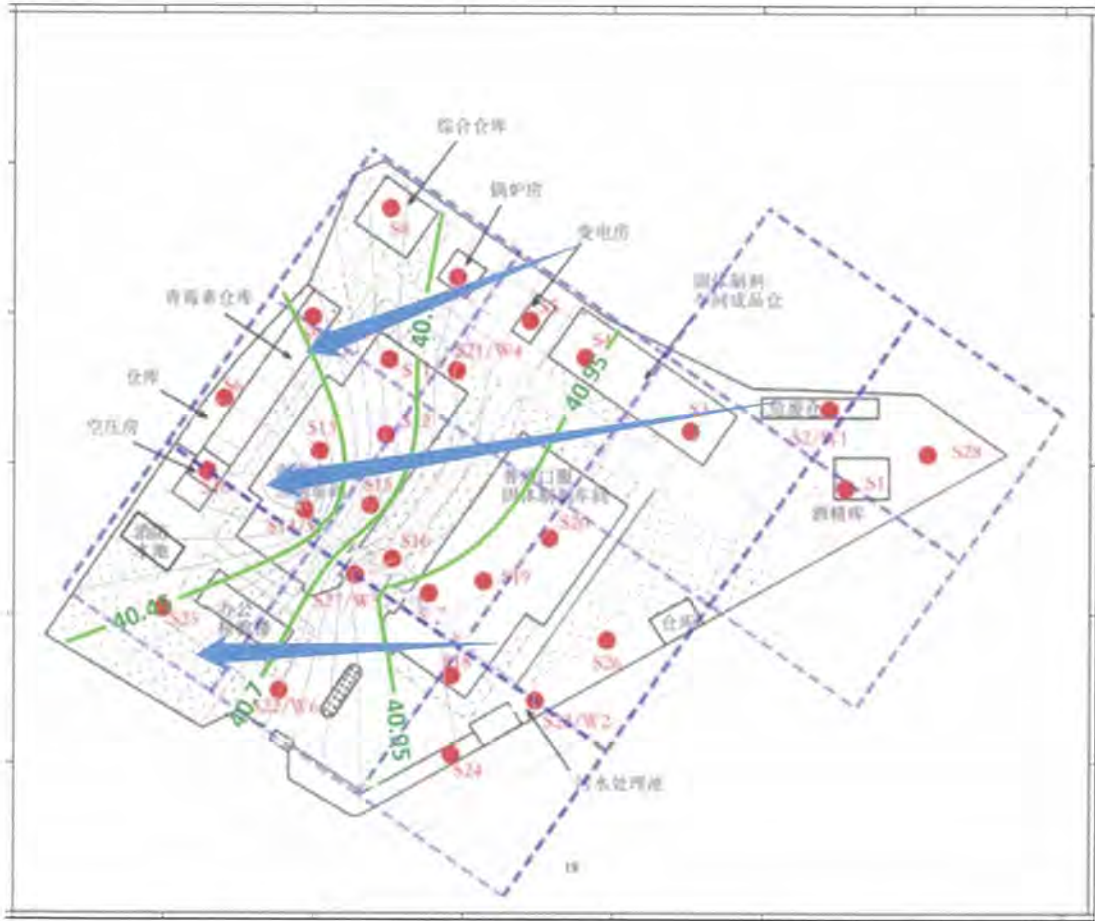


图 6.3.2-1 调查地块浅层潜水层地下水流向图

6.4 不确定性分析

造成污染地块调查结果不确定性的主要来源包括污染识别、水文地质调查、布点及快速检测、数据评估等。从地块调查的过程来看，本报告是根据有限的资料，通过分析有限的采样监测点位的样品检测数据获得的结论，因此，所得的污染分布与实际情况可能会有些偏差。本报告不确定性的主要来源主要有以下几个方面：

(1) 地块历史溯源的不确定性：通过业主提供、查阅地块相关文件等方式尽可能搜集地块资料，对地块管理人员、负责地块环保人员和当地居民进行人员

访谈以及实地踏勘了解地块情况，根据获取的资料信息了解地块内用地情况。

通过以上的各种方式与途径最大程度的减少了地块调查过程中的历史溯源的不确定性因素，确保调查结果的可信性。

(2) 监测点是通过 Google Earth 和 omap 等软件布设以及导入、导出坐标，现场更改或者增加监测点只能通过亚米级 GPS 及 RTK 确定监测点位置。

(3) 本调查中所用到的数据是根据现行技术导则及技术规范的要求进行布点和采样，对有限数量的监测点进行快筛得出的，因此，所得出的数据情况可能和地块区域土壤的情况会细微偏差。

综上所述，本报告是基于现阶段的实际情况进行的最佳分析，如果今后地块状况有改变，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。在本次调查已最大程度的降低地块调查过程中的不确定性因素，确保调查结果的可信性，为目前的最佳分析结果。

第七章 结论与建议

7.1 目标场地概况

揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块位于广东省揭阳市揭西县河婆街道特美思大道 28 号，调查地块面积为 21394m²，中心坐标为 23.432500°E，115.844847°N。调查地块外北边是居民区，东边为鸿运大酒店和特美思大酒店，南边是金凤花园和好日子广场，西边为居民区。

根据《揭西县（县城）东部商贸城控制性详细规划（修改）》，地块未来规划为商住混合用地（BR），属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中规定的第一类用地。

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号）文件，调查地块所在的区域为韩江及粤东诸河揭阳分散式开发利用区，属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。

7.2 地块调查结论

7.2.1 地块污染识别结论

根据第一阶段调查结果可知，调查地块历史经营情况较为简单、历史沿革比较清楚。

调查地块之前一直为山地，白云山威灵药业公司于 1993 年在地块内建厂，2009 年在原厂内扩建车间，2016 年停产搬迁，2016 年至今闲置。

调查地块外北边和西边：一直为居民区。地块外东边：1993年以前为山地，1993年建成特美思大酒店，2017年建成鸿运大酒店，至今为鸿运大酒店和特美思大酒店。地块外南边：2003年以前为荒地，2003年建成好日子广场，2006年建成金凤花园，至今未金凤花园和好日子广场。

根据污染识别结果，调查地块在各个历史使用阶段内，本次调查地块潜在关注污染物主要为：

(1) 地块内潜在污染物分析

经调查并结合地块历史使用情况分析，推测出地块内潜在污染物主要为：

①石油烃（C10~C40）、丙酮：清洗器械及用具和废弃药丸、废水处理污泥等危废储存过程中可能存在跑冒滴漏的情况，以及废水收集过程中管道可能存在破损渗漏的情况，对地块的土壤和地下水可能产生石油烃（C10~C40）和丙酮的污染。

②多氯联苯：地块内存在变电房，由于使用时间较久设备容易出现故障，其在维修和拆解过程中可能会使变压器中含多氯联苯的绝缘油滴漏。

③使用柴油的过程中可能对地块造成石油烃（C10-C40）、汞、砷、铅、以及多环芳烃的污染。

(2) 地块周边污染识别结果：地块周边对调查地块影响较小。

根据污染识别结果，地块潜在主要关注特征污染物为石油烃（C10-C40）、汞、砷、铅、多氯联苯、多环芳烃、丙酮等。

7.2.2 地块初步采样检测结果及分析结论

(1) 土壤检测结果及分析

土壤对照点位于地块外东北方约 410 米处绿地和东方约 274 米处古绿地,主要检测项目为 pH、含水率、重金属(7项)、挥发性有机物(27项)、半挥发性有机物(11项)、总石油烃(C10-C40)、丙酮、多氯联苯和多环芳烃(8项)。

结果显示,除 pH、含水率、重金属(砷、汞、铜、镍、铅、镉)、总石油烃(C10-C40)外,其余的均未检出,且所有检出样品的含量均未超过相应筛选值。

地块内共布设土壤采样点 28 个,检测指标为 pH、含水率、重金属(7项)、挥发性有机物(27项)、半挥发性有机物(11项)、总石油烃(C10-C40)、丙酮、多氯联苯和多环芳烃(8项)。

结果显示,除砷、汞、镉、铅、铜、镍和总石油烃(C10~C40)外,其余的均未检出,且所有检出项目的含量均未超一类用地筛选值。

(2) 地下水检测结果及分析

本项目地块内共设置 5 口地下水监测井(W1~W5),共计 5 个地下水样品,主要检测常规指标(3项)、重金属(7项)、可萃取性石油烃(C10~C40)、丙酮、多氯联苯(总量)、多环芳烃(苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、芘、芴、芘、芴、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽)。

地下水监测井样品检测结果显示,除 pH、浊度、、砷、镉、铜、铅、汞、

镍和可萃取性总石油烃(C10-C40)外,其余指标均未检出。地下水 pH 值在 6.7~7 之间,为中性;浑浊度 5 个样品均超过限值,但由于浊度为水体物理性状指标,不属于污染指标,因此不对浊度进行评价。其余样品的检测结果均低于相应的污染风险筛选值。

7.2.3 初步调查结论

地块按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600—2018)中第一类用地标准和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准进行评价土壤和地下水检测结果。

本次揭阳市揭西县白云山威灵药业有限公司揭西老厂区地块土壤污染状况初步调查结果表明:地块内土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地的要求;地块内浅层地下水存在浊度超标,但浊度为水体物理性状指标,不属于污染指标。因此调查地块内土壤和地下水环境质量良好,未因地块生产活动而受到明显污染,土壤和地下水污染物含量对人体的健康风险在可接受范围内。

综上,调查结果表明该地块不属于污染地块,土壤和地下水环境质量符合未来用地规划对土壤和地下水环境质量的要求。该地块土壤和地下水污染状况调查工作可以结束,无需开展下一步的详细调查和风险评估工作。

7.3 建议

本次调查地块的环境状况均在可接受范围内,地块环境符合未来规划建设要求,可用于后续开发利用。针对后续的地块建设与开发,主要建议如下:

(1) 调查地块后续清表过程中应做好的环境保护管理的内容和措施如下:

①为了最大限度减小扬尘污染对周围环境的影响,应在施工区域周边设置围挡,每天都要进行清扫和洒水抑尘。应制定洒水清扫制度,配备洒水设备及指定专人负责洒水和清扫,有条件的可利用基础降水或处理后的中水增加洒水量。运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶,以减少扬尘产尘量;运送车辆应遮盖或封闭,防止遗撒和气味外溢,以免污染地块及周边土壤和地下水,以确保开发时地块内土壤和地下水质量仍能达到相应的标准要求。

②清表过程中产生各类废液、废水,应经收集后采用密闭专用容器运至危废暂存间,之后统委托有资质的单位进行处置。在场地内部进行运输时,保证收集容器密闭状态,防治跑冒滴漏,同步选择最近转运路线,尽量避开雨污水管线,减少对周围水环境的影响。

③在清表过程中有可能将会产生一些废料、废渣,应采用密闭的编织袋和铁桶进行盛装,之后转运至危废暂存间,转运完成后派专人对转运路线进行检查,发现物料洒落及时收集清理。

(2) 由于地块所处位置曾为饮水型地方性氟中毒区域,水体含氟量较高。因此后期建设过程中,应做好安全防护,开挖施工期间,需要做好个人安全防护,基坑渗、排水应按环境管理的相关要求,处置达标后进行排放。

(3) 地块在后续开发建设时, 应注意避免引入新污染物, 再开发利用单位应密切关注本地块后续建设施工工作, 一旦发现土壤或地下水出现异常情况, 应立即暂停施工并报告生态环境主管部门。