
太阳石（唐山）药业有限公司【华润三
九（唐山）药业有限公司】地块
土壤环境自行监测报告
(送审版)



委托单位：华润三九（唐山）药业有限公司

编制单位：河北省地矿局第五地质大队

2020 年 9 月

基本信息概览

地块基本信息	
地块名称	太阳石（唐山）药业有限公司地块
地块编码	1302731270306
地块状态	在产企业
地 址	河北省唐山市高新技术产业开发区火炬路 139 号
行业类型	2710 化学药品原料药制造, 2720 化学药品制剂制造, 2740 中成药生产
关注度水平	中关注度地块
单位基本信息	
方案编制单位	河北省地矿局第五地质大队
采样单位、检测单位	唐山众联环境检测有限公司
钻探单位	河北省地矿局第五地质大队
质控实验室	河北中旭检验检测技术有限公司
监管和质控抽查	河北省地质环境监测院
自行监测报告编制信息	
编制单位	河北省地矿局第五地质大队
自审人员	田 放
内审人员	翟保良
地块使用权人	华润三九（唐山）药业有限公司

目 录

1 总论	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作目的.....	1
1.3 工作依据.....	2
1.4 工作程序.....	3
1.5 组织实施.....	4
2 地块基本情况	2
2.1 地块基本情况.....	2
2.2 地理位置.....	10
2.3 地块环境概况.....	11
2.4 地块利用历史及现状.....	14
2.5 地下水利用规划.....	21
2.6 地块周边情况.....	23
2.7 地块周边敏感目标.....	23
3.布点采样方案概述	26
3.1 布点位置及数量.....	26
3.2 钻探深度.....	28
3.3 采样深度.....	28
3.4 测试项目	30
3.5 采样点布设信息汇总.....	30
4.钻探准备	33
4.1 入场前准备.....	33
4.2 现场准备.....	35
5.土壤钻探采样	41
5.1 土壤钻探.....	41
5.2 现场检测.....	45
6.地下水采样井建设及地下水采样	57
6.1 地下水采样井建设.....	57
6.2 采样前洗井及地下水样品采集.....	67
7.样品保存	74
7.1 土壤样品保存.....	74
7.2 地下水样品保存.....	75

8.样品流转	77
8.1 土壤样品流转.....	77
8.2 地下水样品流转.....	78
9.质量保证与质量控制	79
9.1 全过程质量管理体系及流程.....	79
9.2 采样过程中质量控制具体实施.....	79
9.3 样品保存和流转过程中质量控制具体实施.....	80
9.4 质量控制样品.....	81
10.安全防护、应急处置计划以及二次污染防治	98
10.1 安全与防护.....	98
10.2 应急处置.....	98
10.3 采样过程中二次污染防治.....	99
11.污染状况分析.....	100
11.1 实物工作量统计.....	100
11.2 风险筛选值.....	101
11.3 土壤检测结果分析.....	104
11.4 地下水检测结果分析.....	108
12.结论与建议	110
12.1 结论.....	110
12.2 建议.....	111
附件	错误!未定义书签。
附件 1 布点采样方案专家评审意见	112
附件 2 布点采样方案专家评审意见修改说明	114
附件 3 布点采样方案专家组名单	113
附件 4 土壤钻孔采样记录单	114
附件 5 成井记录单	错误!未定义书签。
附件 6 地下水采样井洗井记录单	错误!未定义书签。
附件 7 地下水采样记录单	错误!未定义书签。

1 总论

1.1 项目由来

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。《土壤污染防治行动计划》、《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》中均提出了：“在现有相关调查基础上，以农用地和重点行业企业用地为重点，开展土壤污染状况详查，2020 年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。”的工作目标。

《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》（冀环土壤函〔2020〕327 号）要求：列入“2019 年度河北省重点排污单位名录”的土壤污染重点监管单位，以及列入各市“土壤污染重点监管企业名录”的企业，按照全省重点行业企业用地调查初步采样调查有关技术规定完成土壤环境自行监测任务，监测结果纳入全省重点行业企业用地土壤污染状况调查工作成果。华润三九（唐山）药业有限公司地块被列入重点行业企业用地调查初步采样调查地块名单（重点监管单位）中，需要按照全省重点行业企业用地调查初步采样调查有关技术规定完成土壤环境自行监测任务。

2020 年 5 月，华润三九（唐山）药业有限公司委托我单位开展其企业用地的土壤环境自行监测工作，2020 年 6 月 20 日，唐山市生态环境局高新区分局组织专家召开了华润三九（唐山）药业有限公司地块土壤环境自行监测工作方案专家审核会，方案通过后，于 2020 年 7 月 16 日进场采样，采样时间 2020 年 7 月 16 日-2020 年 7 月 21 日、2020 年 7 月 31 日、2020 年 8 月 18 日-2020 年 8 月 19 日。

1.2 工作目的

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

1.3 工作依据

1.3.1 法律法规和政策文件

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

1.3.2 技术规范和标准

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

（9）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

1.3.3 其他相关依据

（1）《太阳石（唐山）药业有限公司【华润三九（唐山）药业有限公司】2020 年度土壤环境自行监测工作方案》，2020 年。

1.4 工作程序

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

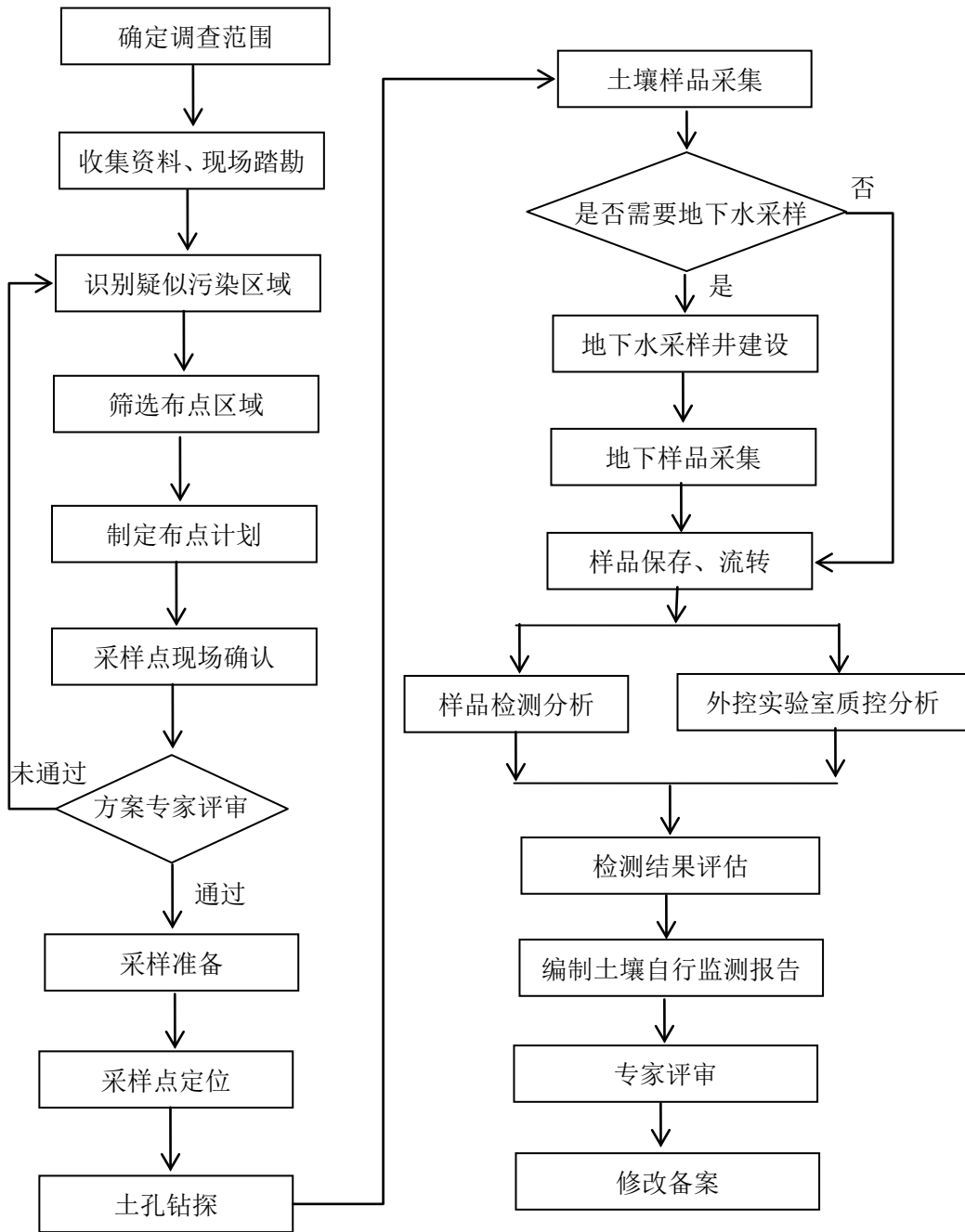


图 1-4-1 工作程序图

1.5 组织实施

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

1.5.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为华润三九（唐山）药业有限公司，其主要职责如下：

- 1) 提供华润三九（唐山）药业有限公司地块基础资料，并保证资料的真实性和可靠性，保证绝不弄虚作假；
- 2) 配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；
- 3) 配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

1.5.2 土壤环境自行监测方案、报告编制及实施单位

华润三九（唐山）药业有限公司地块土壤环境自行监测工作方案、自行监测报告编制由河北省第五地质大队负责和实施，主要任务和职责如下：

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

1.5.3 检测实验室和外控实验室

本地块选取的检测实验室为唐山众联环境检测有限公司，外控实验室为河北中旭检验检测技术有限公司，采集样品由唐山众联环境检测有限公司负责，主要任务和职责如下：

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

尽快完成分析测试工作；

2) 检测实验室与外控实验室在正式开展自行监测分析测试前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录，正式开展自行监测分析测试中，照相关规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

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

4) 检测与外控实验室完成分析测试的同时，还要对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，提交质量评价总结报告；

5) 协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

1.5.4 人员安排

河北省地矿局第五地质大队对本单位所承担的土壤环境自行监测报告负责，且本单位法人为本次工作第一责任人。

项目负责人：李彪，负责组织实施本单位所承担任务的质量控制等工作。

其他工作具体安排详见表 1-3-1。

表 1-3-1 华润三九（唐山）药业有限公司地块采样相关工作联系人一览表

工作类别		姓名	分工	单位名称	调查及培训经验	联系电话
采样		鲁原	组长	唐山众联环境检测有限公司	是	15732526941
		张泽群	样品采集人/样品管理员		是	18232068242
		张宇	质量检查员		是	18332797913
钻探		陈志轩	负责人	河北省地矿局第五地质大队	是	13503157468
质量控制		李彪	质量控制	河北省地矿局第五地质大队	是	18713857535
分析测试	检测实验室	祁彪	无机项目分析	唐山众联环境检测有限公司	是	17725506449
		贺雪洋	有机项目分析		是	18812051114
		刘志勇	常规项目分析		是	15175582294
		王莹	接样员		是	17521177665
		张振月	质量控制员		是	15033982785
		吴仁强	报告审核		是	15027530119
	质控实验室	李召杰	分析质控员	河北中旭检验检测技术有限	是	18000317872
监测报告编制		郭婷	报告编制	河北省地矿局第五地质大队	是	18231593090
		王春宁	校正排版		是	15076509665
		孙宙川	绘图		是	15131510372
		田放	报告自审		是	17796957728
		翟保良	报告内审		是	13603381309

2 地块基本情况

2.1 地块基本情况

地块所属企业基本情况如下表。

表 2-1-1 企业基本情况

序号	信息项目	详情
1	企业名称	华润三九（唐山）药业有限公司
2	法定代表人	李爽
3	地理位置	河北省唐山市高新技术产业开发区火炬路 139 号
4	企业规模	中型
5	所属工业园区或集聚区	河北省唐山市高新技术产业开发区
6	地块面积	45489.00m ²
7	现使用权属	工业用地
8	地块利用历史	建厂前为荒地
9	地块规划用途	工业用地
10	行业类型	2710 化学药品原料药制造, 2720 化学药品制剂制造, 2740 中成药生产

2.1.1 企业原辅材料使用及贮存情况

企业涉及的主要原辅材料情况详见下表 2-1-2。

表 2-1-2 原辅材料消耗情况一览表

原辅料清单					
序号	名称	2015	2016	2017	平均
1	羧甲基淀粉钠	9.75	39.00	263.25	104.00
2	低取代羟丙纤维素	37.80	151.20	1020.60	403.20
3	羟丙甲纤维素	2.34	9.36	63.18	24.96
4	甜菊素	4.80	19.20	129.60	51.20
5	硫酸庆大霉素	352.32	176.16	44.04	190.84
6	碱式碳酸铋	5296.00	2648.00	662.00	2868.67
7	微晶纤维素-12	756.92	445.52	609.54	603.997
8	玉米淀粉	0.00	0.00	55.20	18.40
9	硝呋太尔	420.84	120.24	1082.16	541.08
10	制霉菌素	31.96	9.13	82.19	41.10
11	大豆油	753.20	215.20	1936.80	968.40
12	蜂蜡	24.36	6.96	62.64	31.32
13	白凡士林	24.36	6.96	62.64	31.32
14	明胶[骨胶]	562.80	160.80	1447.20	723.60
15	硝酸益康唑	320.00	215.00	240.00	258.33
16	莪术油	1344.00	903.00	1008.00	1085.00
17	冰片	96.00	64.50	72.00	77.50
18	硬脂酸聚羟氧(40)酯	7040.00	4730.00	5280.00	5683.33
19	聚乙二醇 1500	8512.00	5719.00	6384.00	6871.67
20	聚乙二醇 6000	97.28	65.36	72.96	78.53

2.1.2 产品生产方案及贮存情况

该公司涉及的产品情况详见下表 2-1-3。

表 2-1-3 产品情况一览表

产品清单					
序号	名称	2015	2016	2017	平均
1	匹多莫德	4.8 万盒	14.6 万盒	103.6 万盒	41 万盒
2	硫酸庆大霉素碳酸铋 胶囊	71.6 万盒	35.7 万盒	8.8 万盒	38.7 万盒
3	复方氨酚烷胺胶囊	0	0	151.8 万盒	50.6 万盒
4	硝呋太尔制霉菌素阴道 软胶囊	11.6 万盒	2.8 万盒	32.7 万盒	15.7 万盒
5	复方莪术油栓	100.8 万盒	68 万盒	76.1 万盒	81.6 万盒
6	小儿氨酚烷胺颗粒	959.7 万盒	1010.4 万盒	830.8 万盒	933.6 万盒
7	小儿化痰止咳颗粒	124.1 万盒	432.2 万盒	246.3 万盒	267.5 万盒
8	小儿咳喘灵口服液	25.2 万盒	30 万盒	52.7 万盒	36 万盒
9	健儿消食口服液	22.8 万盒	27.2 万盒	41.6 万盒	30.5 万盒
10	盐酸氨溴索口服溶液	21.3 万盒	48.2 万盒	41.8 万盒	37.1 万盒
11	匹多莫德原料	1885.27kg	11730.07kg	6899.56kg	6838.3kg
12	精氨酸布洛芬原料	2532.91kg	0	0	844.3kg

2.1.3 生产工艺及产排污流程图

(1) 口服固体制剂

口服固剂生产线主要产品为小儿氨酚烷胺颗粒，系将药物与适宜的辅料混匀后，制成具有良好流动性的颗粒，通过设备压制或分装成供口服的固体制剂。

将主料、辅料分别过筛（必要时进行粉碎）后按处方量称量，然后用快速搅拌制粒机制粒，将颗粒用沸腾干燥机干燥后用整粒机整粒、混合机总混，总混后的颗粒分别经压片机、全自动胶囊灌装机和颗粒分装机制成口服固剂半成品，经包装设备包装内包装，最后分别包装后送成品库。口服固体制剂生产工艺见图 2-1-1。

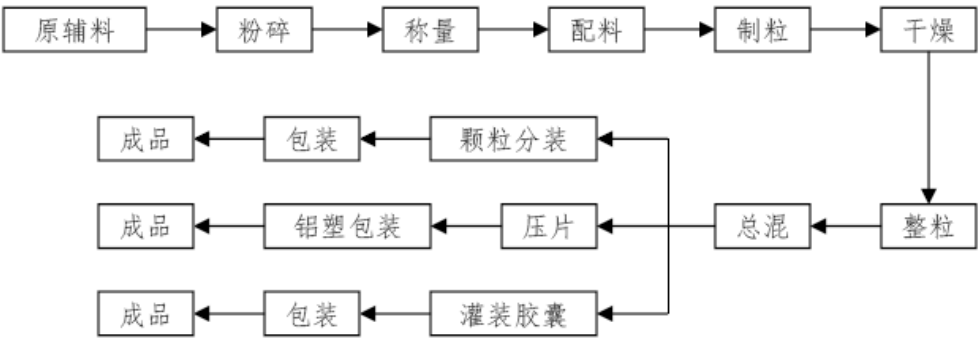


图 2-1-1 口服固体制剂工艺流程图

(2) 栓剂

栓剂生产线主要产品为复方莪术油栓（康妇特），系由药物与适宜的基质，经熔融并均匀分散后灌装到成型包材内，制成的供腔道给药的固体制剂。将主料、辅料按处方量称量，放入调配罐中制成均一药液，然后通过全自动灌装设备将其制成成型半成品，经外包装后送成品库。栓剂生产工艺见图 2-1-2。

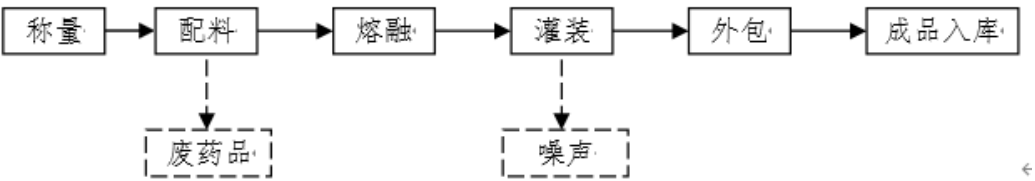


图 2-1-2 栓剂工艺流程图

(3) 中药制剂

本地块中药制剂工艺工艺流程如下：

中药制剂主要包括原药材前处理、中药提取、配液、灌封和包装五大工序。各下序均在厂内现有的提取车间、中药制剂车制、综合制剂车间内完成。

中药制剂总体工艺流程及排污节点见图 2-1-3。

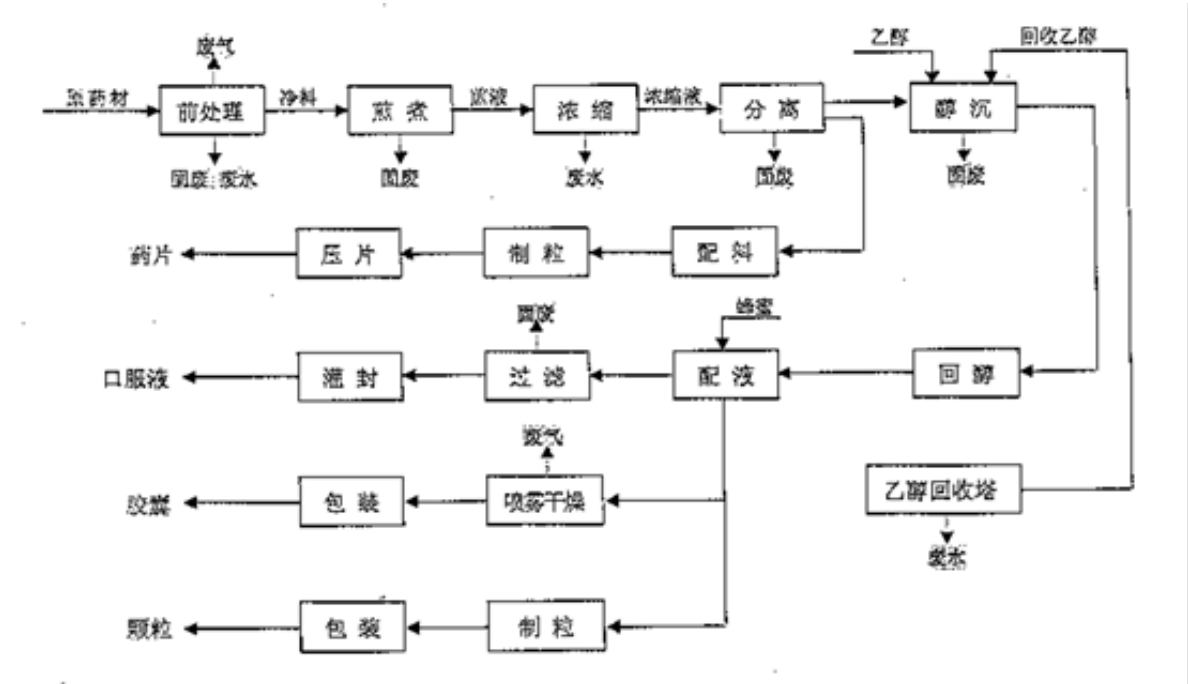


图 2-1-3 中药制剂工艺流程图

(4) 匹多莫德

原料药生产线主要产品为匹多莫德原料。

噻唑烷酸乙酯和焦谷氨酸在乙酸乙酯中，控制反应条件，在催化剂 DCC 催化下发生酯化反应，离心分离去除副产品，精制得到匹多莫德成品。生产过程全部管道密闭操作，采用真空吸料的加料方式，罐体密闭操作。匹多莫德生产工艺流程图见图 2-1-4。

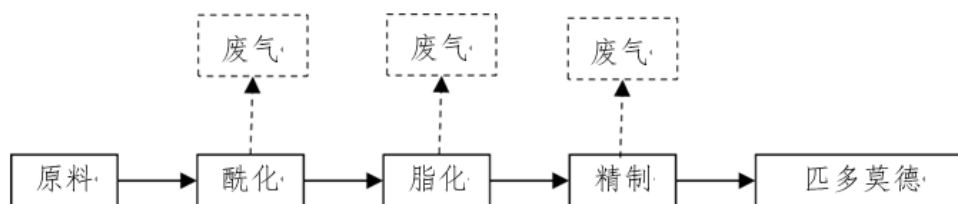


图 2-1-4 匹多莫德工艺流程图

(5) 污水处理工艺

1. 格栅

为截留废水中粗大的悬浮物和漂浮物，避免杂物沉积在水池中，防止后续构筑物管道阀门和水泵堵塞，保证管路和处理设施的畅通，并降低后续处理装置的有机负荷，污水自流进入格栅井，被截留的杂物通过人工清除，定期与其他垃圾、

污泥外运处理。

2. 集水渠、气浮

厂内设有集水渠，对通过格栅后的废水进行集中收集，并将其打至气浮池。废水流至气浮池后，向池中添加絮凝剂，并进行曝气处理，在此过程 SS 的去除率为 70%。

3. 升流式斜板沉淀池

经絮凝气浮后的污水经溢流井进入升流式斜板沉淀池。升流式斜板沉淀池的主要功能是对气浮后的废水起到调节和强化去除 SS 作用。

4. EBR 池

EBR 技术，即阴阳陶粒腐蚀电池技术，是以阴阳陶粒作为电极材料的一种新型铁碳内电解技术，具有铁碳一体化、熔合催化剂、微孔架构式合金结构、比表面积大、比重轻、HRT 小、占地面积小等特点。作用于废水，可高效去除 COD、降低色度、去除生物毒性物质（酚类、芳香烃类、生物碱等）并提高可生化性，处理效果稳定，可避免运行过程中的填料钝化、板结等现象。经升流式斜板沉淀池处理后的污水，进入 EBR 池进行深度处理。

5. 强化水解池

强化水解池是对进入 UASB 以前的污水进行水解酸化，污水主要进行厌氧反应的第一、第二步骤：即水解和酸化段。在此阶段，大分子物质降解为小分子物质，固体物质降解为可溶性物质。大分子有机物不能直接透过细胞膜，因而不能被细菌直接利用，需通过细菌胞外酶分解为小分子，如低糖、短肽、氨基酸等。

6. 配水井+UASB

升流式厌氧污泥床反应器是一种处理污水的厌氧生物方法，又叫升流式厌氧污泥床，英文缩写 UASB。经强化水解酸化的中药污水自下而上通过 UASB，反应器底部有一个高浓度、高活性的污泥床，污水中的大部分有机污染物在此间经过厌氧发酵的第三、第四段：即产酸、产甲烷段，大量的有机污染物被转换为甲烷和 CO_2 。

7. 接触氧化池、竖流沉淀塔

经厌氧处理后废水进入好氧处理段，本工艺采用接触氧化的好氧处理形式。经接触氧化池处理后的污水被送至竖流沉淀塔，直至污水处理达标后排放。

8. 污泥浓缩池、半框压滤机

气浮产生的浮渣、升流式斜板沉淀池的底渣、UASB 和接触氧化池产生的污泥通过底部连通管进入污泥浓缩池，浓缩后的污泥进入半框压滤机，干污泥外运处理。生产工艺见图 2-1-5。

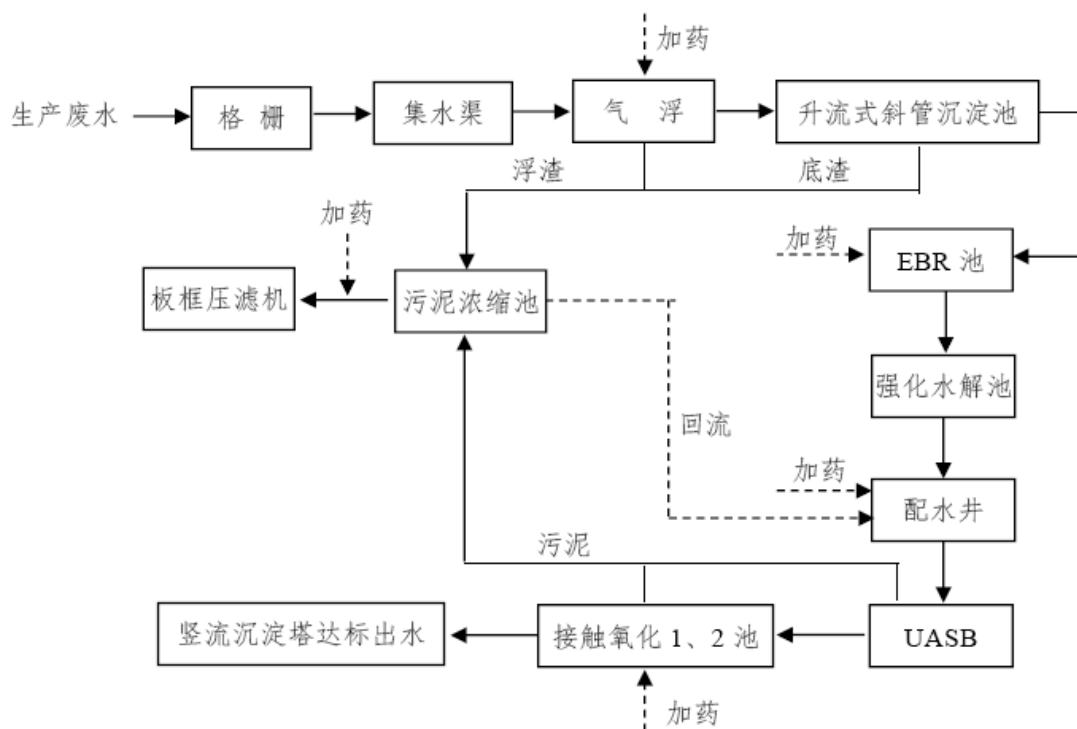


图 2-1-5 污水处理工艺流程图

2.1.4 生产工艺主要排污情况及治理措施

①废气污染源及治理措施

企业在生产过程中产生的废气主要有口服固剂生产过程中在粉碎、过筛、称量、干燥、混合、制粒、压片、包衣等工序室内产生的少量发散药尘，锅炉产生的废气，化学合成产生的有机废气，食堂排放的油烟。

发散药尘经局部收尘罩收集后送布袋除尘器处理后无组织排放；燃气锅炉使用的燃烧能源为天然气，燃烧产生的废气直接经 15 米排气筒排放；有机废气经“喷淋塔+UV 光氧催化”处理后经 15 米排气筒排放；食堂油烟经双电场油烟净化器处理后经 2.5 米排放口排放。

②废水污染源及治理措施

太阳石在生产过程中产生的废水主要有设备清洗水、药材清洗水、酒精回收

塔回收乙醇后废水、醇沉处理后含有中药提取悬浮物的乙醇废水、中药提取浓缩废水、匹多莫德萃取废水、锅炉排污水、软水制备排污水以及冷却系统排污水等。

设备清洗水、药材清洗水、锅炉排污水、软水制备排污水、冷却系统排污水与生活污水混合后直接排入开发区污水管网；酒精回收塔回收乙醇后废水、醇沉处理后含有中药提取悬浮物的乙醇废水、中药提取浓缩废水和匹多莫德萃取废水由于含有一定量的高分子有机物，这部分废水经公司污水处理站处理后排入开发区污水管网。

③固体废物

太阳石的主要固体废弃物是包装下脚料、生活垃圾、污水处理站污泥、生产过程中产生的尾料、市场退货和与药品接触的包装材料。

包装下脚料主要为外购原辅料的纸质和塑料包装，主要作变卖废品处理，污水处理站污泥和与生活垃圾一起外送环卫部门处理。

危险废物主要为生产过程中的尾料、市场退货药品和与药品接触的包装材料，均送至具有危险废物处理资质的单位处理。固体废物统计见表 2-1-4。

表 2-1-4 固体废物统计一览表

固废分类			产生量	单位	处理措施
一般固废	包装下脚料		/	t/a	外卖废品回收站
	污水处理站污泥		/	t/a	袋装化，集中收集，运至当地有关部门指定地点统一处理
	生活垃圾		/	t/a	
危险废物	废药品	HW03	14.27	t/a	危废间暂存，定期由具有危险废物处理资质的单位处理
	过期药品	HW03	6.1	t/a	
	精神药品塑料袋	HW01	23.65	kg/a	
	尾料	HW02	2.71	t/a	
	含有机溶剂废水	HW06	98.01	t/a	

主要污染源及其治理措施汇总表见表 2-5-5

表2-1-5 主要污染源及其治理措施汇总表

类别	序号	污染源	污染因子	治理措施
废气	1	发散药尘	粉尘	布袋除尘器收集
	2	燃气锅炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	15m排气筒
	3	化学合成有机废气	非甲烷总烃	喷淋塔+UV 光催化氧化+15m 排气筒

表2-1-5 主要污染源及其治理措施汇总表

类别	序号	污染源	污染因子	治理措施
	4	食堂油烟	油烟	双电场油烟净化器 +2.5m 排气筒
废水	5	设备清洗水	COD、SS	开发区污水管网
	6	药材清洗水	SS	开发区污水管网
	7	酒精回收塔废水	乙醇	污水处理站
	8	醇沉处理后废水	乙醇、SS	污水处理站
	9	中药提取废水	COD	污水处理站
	10	匹多莫德萃取废水	COD	污水处理站
	11	锅炉排污水	COD、SS	开发区污水管网
	12	软水制备排污水	COD、SS	开发区污水管网
	13	冷却系统排污水	COD、SS	开发区污水管网
固废	14	生活垃圾和污水处理站污泥	一般固废	外送至环卫部门处理
	15	包装下脚料		外卖
	16	生产过程中的尾料 市场退货药品和与 药品接触的包装材料	危险废物	送至具有危险废物处理资质的单位进行处理

2.1.5 特征污染物

方案编制阶段确定的特征污染物见表 2-1-6。

表 2-1-6 特征污染物一览表

编号	特征污染物名称
1	COD
2	总磷
3	总氮
4	总石油烃

2.2 地理位置

华润三九（唐山）药业有限公司位于唐山市高新技术开发区东区，厂址中心坐标为东经 118°10'34.14"，北纬 39°40'51.04"。华润三九（唐山）药业有限公司位于龙华道与火炬路交叉口的东北角，东侧为唐山时代家居商场，南侧隔龙华道为都市花园区，西侧隔火炬路为渤海药业，北侧隔同济道为唐山海螺型材有限责任公司。厂址地理位置图见图 2-2-1。



图 2-2-1 地理位置图

2.3 地块环境概况

2.3.1 地形地貌

唐山市区地处燕山余脉南缘，大部分为坡积、洪积山麓倾斜平原，主要是由陡河长期冲积和海水洪积而逐步形成，是以棕、褐、黄土等物质为主体结构，由一系列山麓冲积扇联缀而成的复合型冲积扇地域。

唐山高新技术产业开发区（以下简称“高新区”）地处陡河西侧，为陡河冲积扇的一部分，系典型的山前平原，地势平坦，总的地势为北高南低，中部高、东西两侧低，海拔标高 17~31m。

高新区陆地属于平原地貌，绝大部分陆地均为冲积平原，一部分是 5000 年前冰后期最大海侵界以西的冲积平原；一部分是由滦河在历史时期形成的河道带。海拔在 5-25m，地面坡度一般为 0.5~2‰，为河流长时期堆积而成，具有明显的扇轴形态。

2.3.2 地层岩性

地块所在区域内基岩均被第四系松散沉积物所覆盖，上覆第四系厚度 160m 左右，岩性主要为粉质粘土、细砂、中砂及卵石等；下伏基岩为寒武系地层，主要岩性为石灰岩。

依据本次和以往钻探结果，地块内的土层性质自上而下依次为杂填土、素填土、细砂、粘性土、细砂。地下水位于第二层细砂中。土层岩性特征见表 2-3-1，本地块典型钻孔柱状图见图 2-3-1。

钻 孔 柱 状 图

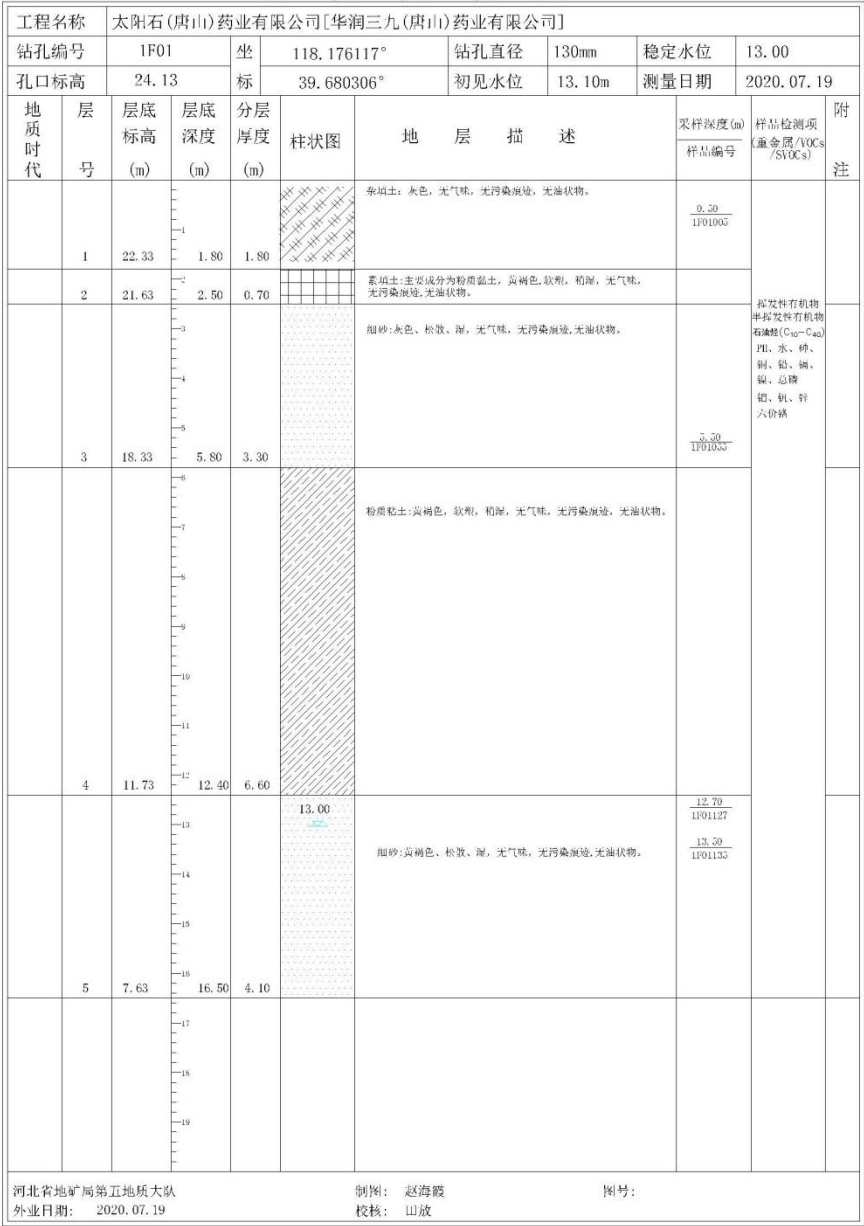
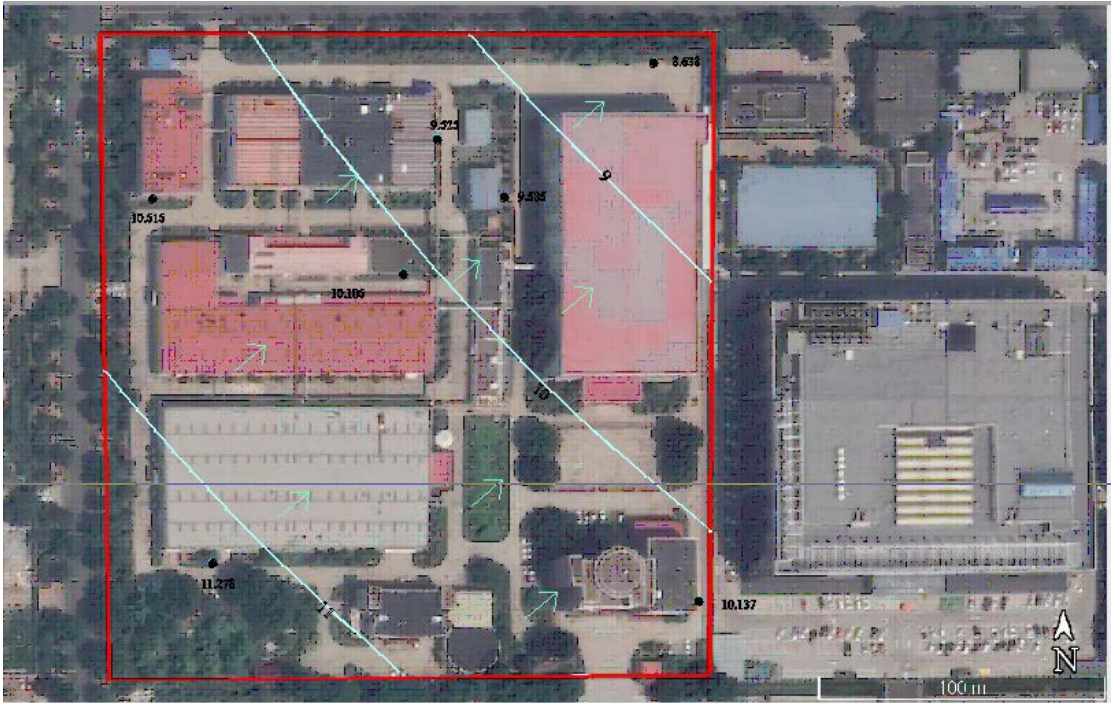


表 2-3-1 工程（岩）土层岩性特征一览表

编号	地层名称	地层厚度(m)	特征描述
1	杂填土	1.2-1.8	杂色，松散，稍湿，含碎石、专渣、白灰等
2	素填土	0.7-2.4	主要为粉质粘土，黄褐色，软塑，稍湿
3	细砂	2.9-3.9	浅黄-黄褐色；稍湿；砂质纯净，含云母，以石英、长石为主要成分。
4	粉质黏土	1.6-6.6	黄褐色，软塑，稍湿，；切面稍有光泽，韧性及干强度中等，无摇晃反应
5	细砂	未揭穿	黄褐色；稍湿-湿；砂质纯净，含云母，以石英、长石为主要成分。

2.3.3 水文地质条件

根据本次调查取样过程钻井以及场地历史岩土工程勘察结果，调查地块地下水埋深约为 13.0~15.2 米，其类型为潜水，含水层为砂土。以大气降水为主要补给方式，排泄方式是人工开采、侧向径流流出和蒸发。原自行监测工作方案报告中地下水流向为自南向北，本次根据地块内原有的 6 个地下水监测井水位标高，和本次新布设的 1 个地下水监测井水位标高，绘制了水力流场图，见图 2-3-2，得出场地内地下水流向为自东南向西北。



2-3-2 水力流场图

2.3.4 地表水

唐山市域内有大小河流 100 多条，多属滦河水系和海河水系，其中较大的河流有滦河、陡河、蓟运河、还乡河、沙河。与高新区北部拓展区关系较密切的地表水系为陡河及李各庄河。陡河上游分东西两支，西支为泉河，发源于丰润上路村，东支为管河，发源于迁安的关山。两支河汇于陡河水库后流经唐山市区，距高新区东南约 1km，陡河自水库坝下至侯边庄桥为市区河段，河段长 28.7km，汇水面积 393km²。陡河在市郊女织寨附近有石榴河汇入，最终流入渤海，河流全长 120km，流域面积 1340km²。

陡河水库控制面积约 446km²，除汇集上游流域天然径流外，还承接引滦入唐输水水量。由于水资源短缺，陡河水库除向下游灌区供水和汛期防洪需要经过河道防水外，平常处于完全闭闸状态。

河流：主要包括陡河、青龙河、李各庄河改造，新开河道，陡河水库引水工程及环城水系。地块南侧 10m 即为唐山市环城水系工程。

2.4 地块利用历史及现状

2.4.1 地块利用历史

该地块的利用历史情况见下表 2-4-1。

表 2-4-1 地块利用历史一览表

序号	起（年）	止（年）	土地用途	行业类别
1	--	1996 年	荒地	--
2	1996 年	今	工业用地	2710 化学药品原料药制造, 2720 化学药品制剂制造, 2740 中成药生产

1996 年建厂，至 2002 年 4 月期间仅有综合车间。	2002年4月 
2002 年 4 月至 2003 年 10 月期间新建完成二三四车间、污水处理厂，并开始新建五车间，污水处理厂	2003年10月 
2005 年 10 月完成建设第五车间，并开始新建六车间、篮	

球场、办公楼	2005年10月 
2009 年厂区完成所有车间建设，2009 年至 2019 年未发生变化	2009年10月 

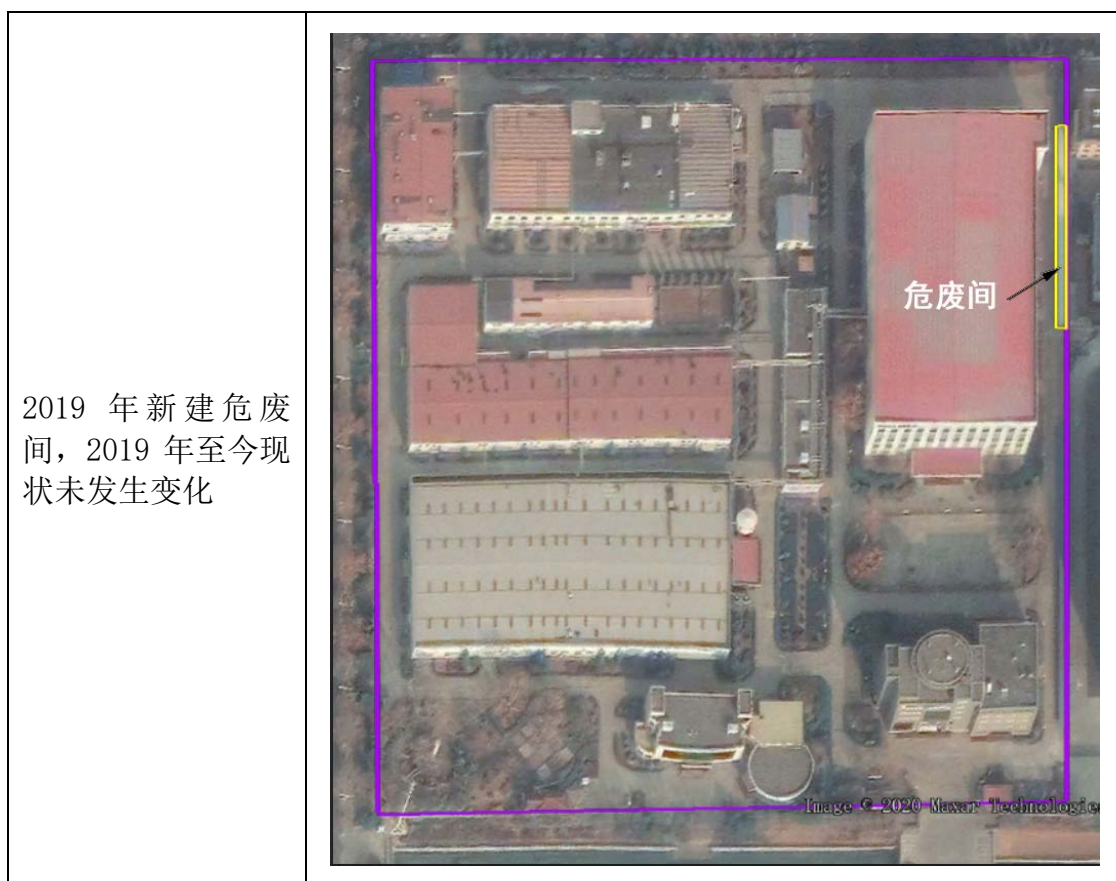


图 2-4-1 地块历史变迁情况

2.4.2 地块现状

企业为在产企业，地块内大部分建构筑物较新，厂区内除绿化区域、预留区域无水泥硬化外，其他区域均有水泥硬化层，水泥硬化层厚度约在 0.15-0.30m，场地内水泥出现裂缝现象较少。

厂区平面布置情况见图 2-4-2。

重点区域影像记录如下。



废水治理区



柴油储罐区



锅炉房



危废间



三、四车间



车间内部



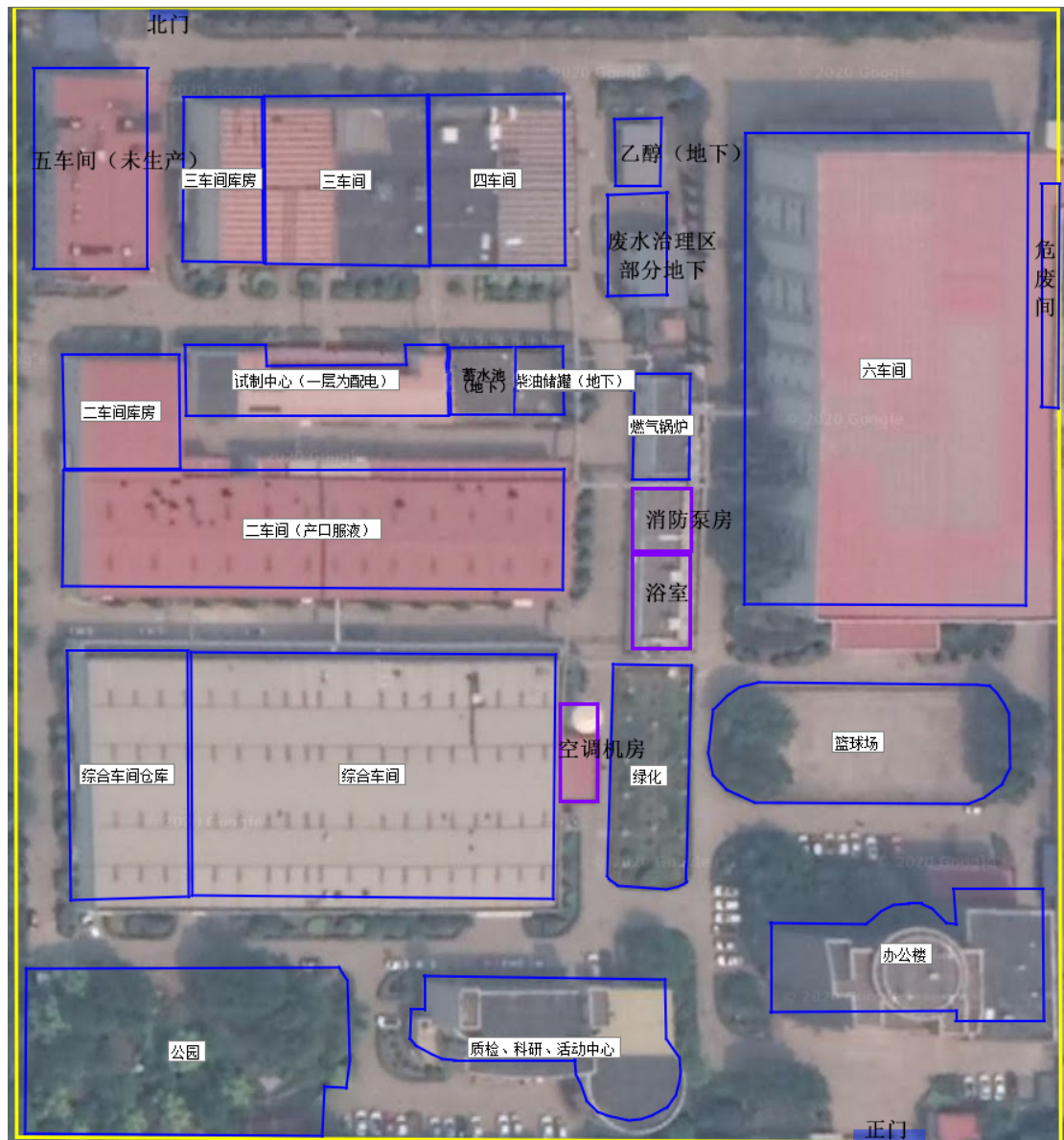


图 2-4-2 厂区平面布置图

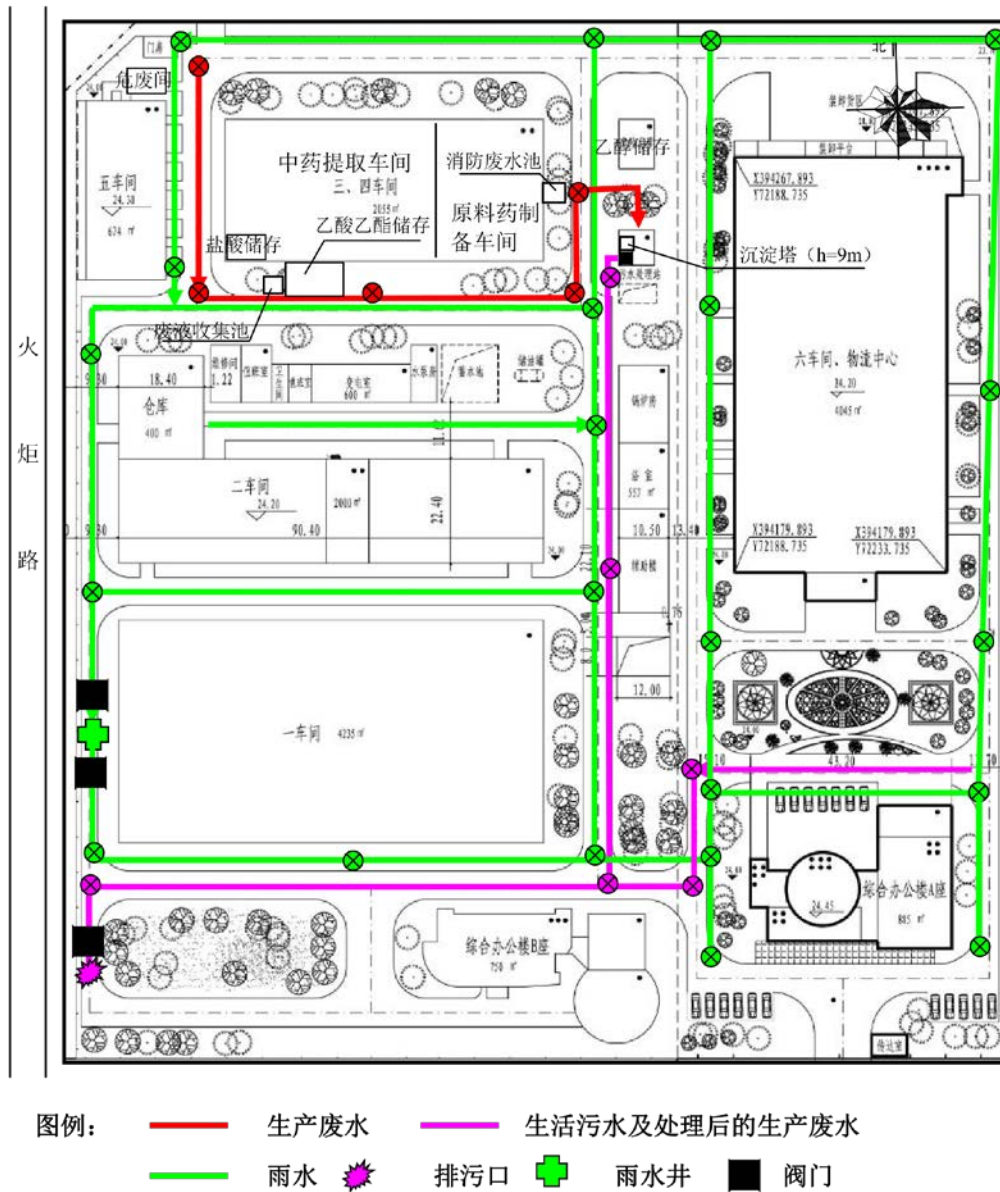


图 2-4-2 厂区地下管线布置图

2.5 地下水利用规划

为合理开发和有效保护地下水资源，促进水资源可持续利用，河北省人民政府依据《中华人民共和国水法》、《南水北调工程供用水管理条例》和《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）有关规定，于2017年出台了“河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围的通知”（冀政字〔2017〕48号）（以下简称“通知”）。根据该通知，河北省人民政府对平原地区的地下水划定了超采区、禁采区和限采区，其中超采区和禁采区严禁开凿取水井。对已有的取水井，限期关停。

根据该划分，本地块所在区域在唐山市高新技术开发区，不属于地下水禁采区和地下水限采区。本地区潜水层水不作为饮用水。

表 2-5-1 河北省地下水禁采区范围（节选）

3	唐山市		
3.1	乐亭县	深层地下水	汤家河镇、王滩镇、马头营镇、古河乡沿海地区
3.2	滦南县	深层地下水	南堡镇沿海地区
3.3	曹妃甸区	深层地下水	柳赞镇沿海地区
3.4	丰南区	深层地下水	黑沿子镇沿海地区

表 2-5-2 河北省地下水限采区范围（节选）

3	唐山市		
3.1	路南区	浅层地下水	全部
3.2	路北区	浅层地下水	全部
3.3	开平区	浅层地下水	郑庄子镇、开平镇、栗元镇
3.4	丰润区	浅层地下水	任各庄镇、老庄子镇、常庄乡
3.5	丰南区	深层地下水	柳树郛镇、黑沿子镇
3.6	曹妃甸区	深层地下水	滨海镇
3.7	滦南县	深层地下水	南堡镇
3.8	汉沽管理区	深层地下水	汉丰镇

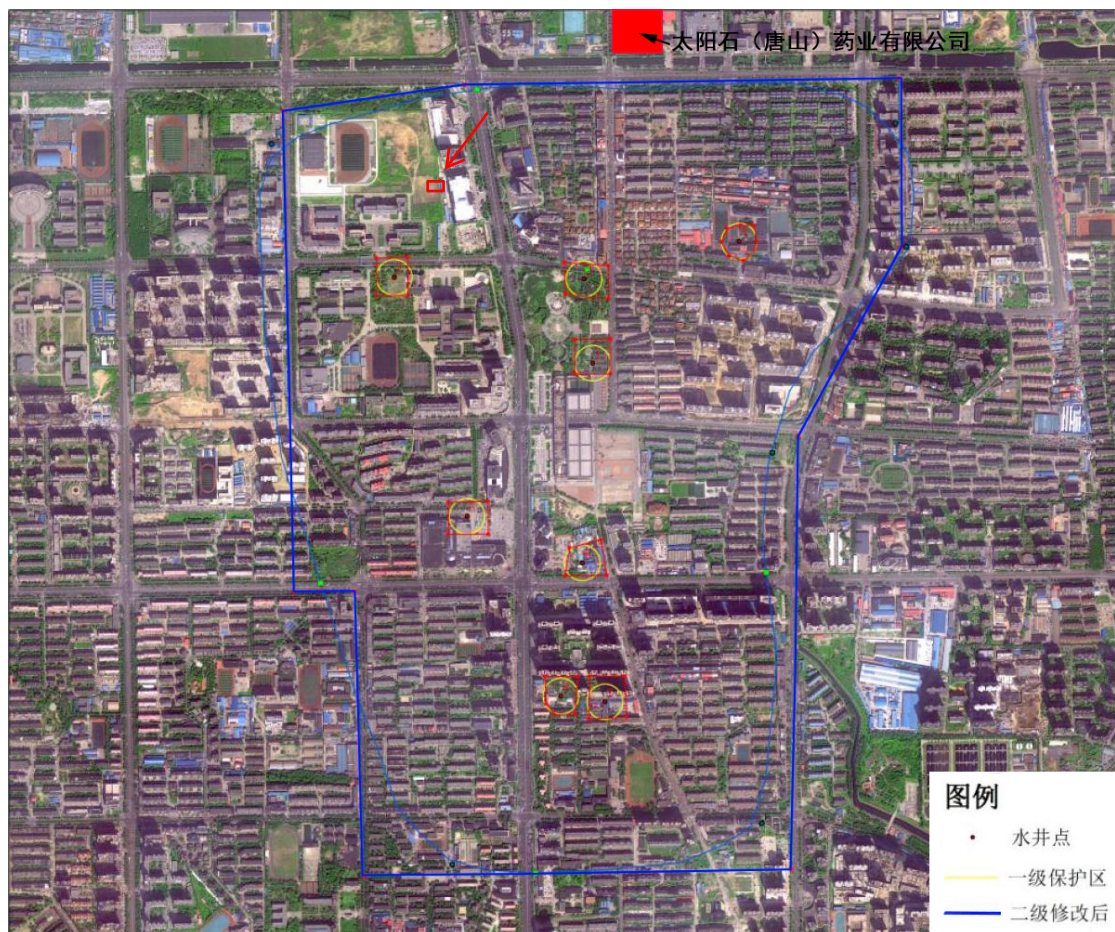
唐山高新技术产业开发区内的集中式饮水水源地保护区为龙王庙饮用水水源地。

龙王庙饮用水水源地位于东经 118° 10′ 20″，北纬 39° 40′ 33″（中心坐标），共有水源井 8 眼，属于小型地下水水源地，开采地下水属深部含水层，对浅层地下总体水流向无影响。设计取水量为 2.0 万吨/日，2007 年现实取水量

0.43 万吨/日。该水源地主要供应唐山市西北部市区的居民生活用水，服务区域城镇人口总数为 55.88 万人。

一级保护区范围以各水源井为中心，以 54.0m 为半径的圆形区域，总面积为 74530.893m²；二级保护区范围以水源井的外围多边形为边界，向外延伸 540.0m 的多边形范围，面积 3.515km²；唐山市中心区地下水主要来自还乡河-陡河（古滦河）冲洪积扇径流补给，是龙王庙水源地、北郊水源地、荆各庄水源地地下水补给区，因此，将比邻的龙王庙水源地地下水水位降落漏斗范围为准保护区，面积 66.929km²。

本地块位于龙王庙饮用水水源地二级保护区以外，距离水源地二级保护区最近距离约为 90m，详细见下图。



2.6 地块周边情况

地块位于唐山高新技术产业开发区，地块周边地块西侧隔路为渤海药业，地块东侧为时代家居商场，地块北侧为唐山海螺型材有限公司。其余主要为土地利用类型主要为住宅和写字楼。

评价区域周边关系详见表 2-6-1 和图 2-7-1，相邻场地可能交叉污染情况见表 2-6-2。

表 2-6-1 地块周边位置关系表

序号	名称	性质	相对位置关系	距离（m）
1	时代家居商场	企业	东侧	紧邻
2	唐山海螺型材有限公司	企业	北侧	紧邻
3	渤海药业	企业	西侧	紧邻

表 2-6-2 相邻地块可能交叉污染情况表

序号	企业名称	经营范围	可能交叉污染因子	污染途径
1	时代家居商场	家具、建筑材料（钢材除外）、装饰材料的批发，并提供相关配套服务	pH、重金属、VOCs、SVOCs	大气沉降
2	唐山海螺型材有限公司	塑料型材、门窗及五金配件、制造、销售；新型建材产品的开发、研制；铝合金门窗(不涉及 VOCs 排放工序)的制造、安装、批发零售；铝材批发零售	pH、重金属、VOCs、SVOCs	大气沉降
3	渤海药业	药品、医疗器械生产	pH、重金属、VOCs、SVOCs	大气沉降，随地下水迁移

2.7 地块周边敏感目标

地块周边 1 千米范围内敏感受体：幼儿园、学校、居民区、医院、地表水体。500m 范围内总人数 1000-5000 人。本项目地块周边的敏感受体情况详见表 2-7-1，具体分布位置见图 2-7-1。

表 2-7-1 地块周边敏感目标一览表

序号	场地名称	位置关系	相对距离/m	用途
1	时代家居商场	E	紧邻	商场
2	都市花园小区	S	200	小区
3	金色河畔	E	250	小区
4	宏扬花园	SW	250	小区
5	昌隆大厦	SW	400	小区
6	惠安楼	S	500	小区
7	现代花苑	S	950	小区
8	唐山师范学院	SW	1000	学校
9	龙泉中学	SE	650	学校
10	益民园	SE	950	小区
11	世纪瑞庭	NW	500	小区
12	马家屯	NE	900	村庄
13	龙泽国际	NE	900	小区
14	环城水系	S	20	地表水
15	龙王庙饮用水源地	S	90	饮用水源地

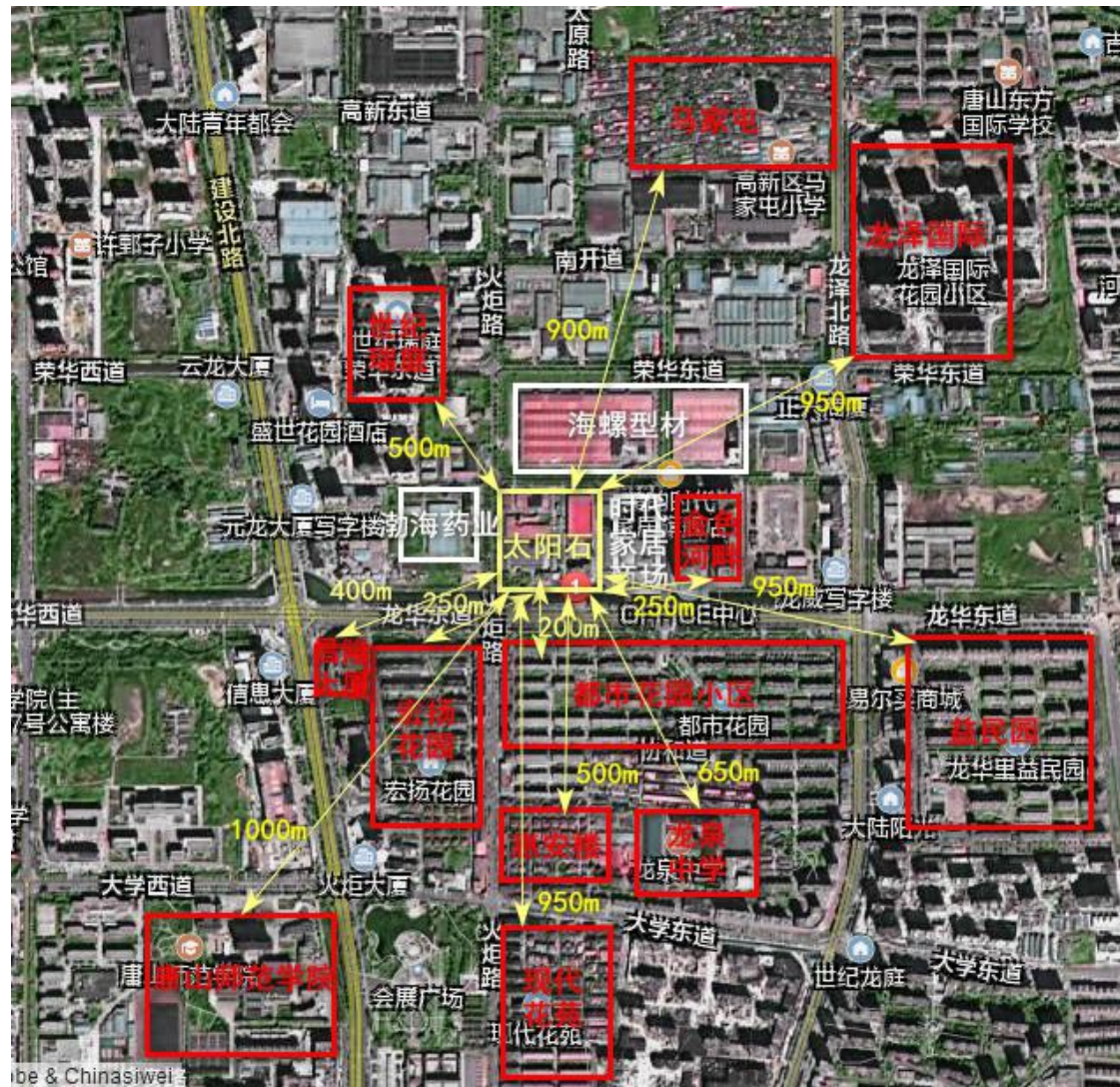


图 2-7-1 周边敏感点分布图

3.布点采样方案概述

3.1 布点位置及数量

本地块工作方案中共筛选了 4 个布点区域，共布设 6 个土壤采样点和 4 个地下水采样点，另设置 1 个对照点位,位于厂界内东南角位置。

表 3-3-1 点位布设位置汇总表

点位类型	点位编号	所属布点区域	点位位置	经纬度
土壤孔/地下水孔	1A01/2A01	2A 废水治理区	废水治理车间东 南侧 2m	39. 681336 118. 176375
土壤孔/地下水孔	1B01/2B01	2B 柴油储存区	柴油储存区南侧 绿化带 (MW-2 附近)	39. 681080 118. 176005
土壤孔/地下水孔	1E01/2E01	2E 生产污水管网	原料药制备车间 东侧绿化带 (MW-4 附近)	39. 681512 118. 176103
土壤孔	1E02	2E 生产污水管网	中药提取车间西 门绿化带（原废 液收集池）	39. 681283 118. 175341
土壤孔/地下水孔	1F01/2F01	2F 外排污水管网	综合车间南侧偏 西部绿化带中	39. 680306 118. 176117
土壤孔	1F02	2F 外排污水管网	综合车间东侧绿 化带中	39. 680232 118. 175305

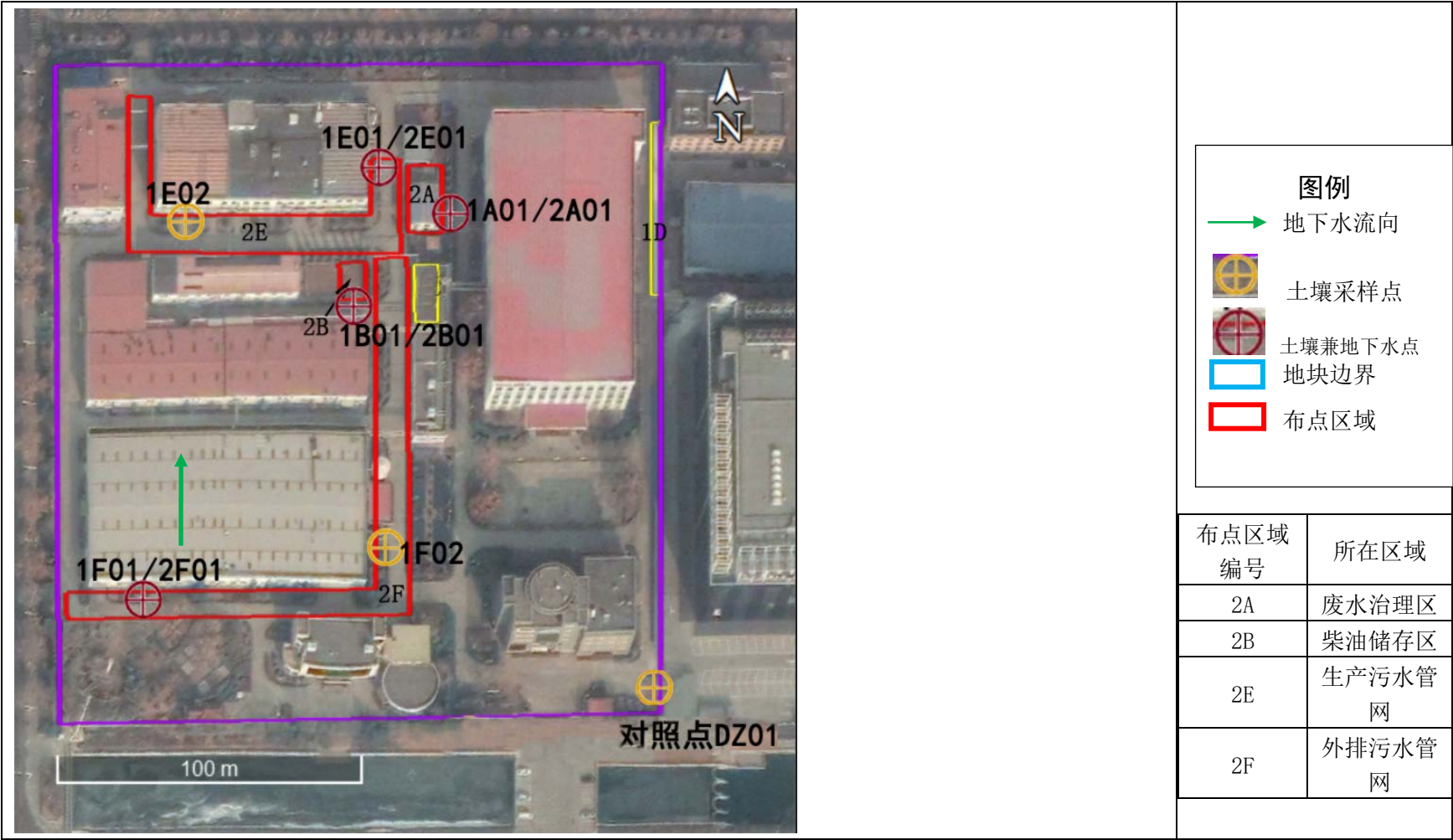


图 3-3-1 点位布设位置示意图

3.2 钻探深度

方案中土孔设计钻探深度：1A01、1B01、1E01 初步设计深度 14.2m，1E02、1F02 初步设计深度 7.0m，1F01 初步设计为 16.7m。地下水孔 2A01、2B01、2E01 初步设计深度 14.2m，2F01 初步设计为 16.7m。采样过程中视实际地层情况对终孔深度进行调整。

表 3-4-1 设计钻探深度一览表

点位编号	点位位置	钻探深度 (m)
1A01/2A01	废水治理车间东南侧 2m (MW-3 监测井附近)	14.2m
1B01/2B01	柴油储存区南侧绿化带 (MW-2 监测井附近)	14.2m
1E01/2E01	原料药制备车间东侧绿化带 (MW-4 监测井附近)	14.2m
1E02	中药提取车间西门绿化带 (原废液收集池)	7.0m
1F01/2F01	综合车间南侧偏西部绿化带中	16.7m
1F02	综合车间东侧绿化带中	7.0m
DZ01	厂界外南侧，正门西侧	0.5

3.3 采样深度

方案中设计土壤、地下水采样深度详见表 3-5-1。实际采样深度根据现场钻探过程中揭露的地层情况、土壤的气味和颜色、现场快速检测设备的检测结果等情况进行调整。

表 3-5-1 土壤和地下水点位样品采集深度及依据

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度 (范围)	样品数量	采样依据
土壤点位	1A01	废水治理车间东南侧 2m (MW-3 监测井附近)	0-0.5m	4	表层样品
			速测异常点 (重点关注沉淀池底部 7m 附近异常部位)		污染相对严重位置
			水位线附近 0.5m		
			含水层中		
土壤点位	1B01	柴油储存区南侧绿化带 (MW-2 监测井附近)	0-0.5m	4	表层样品
			速测异常点 (重点关注地下 4.5m 附近异常部位)		污染相对严重位置
			水位线附近 0.5m		
			含水层中		
土壤点位	1E01	原料药制备车间东侧绿化带 (MW-4 监	0-0.5m	4	表层样品
			速测异常点或颜色气		地下管线易泄露, 污染相对

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度（范围）	样品数量	采样依据
		测井附近）	味异常层位（重点关注地下管线 2m 附近异常部位）		严重位置
			水位线附近 0.5m		
			含水层中		
土壤点位	1E02	中药提取车间西门绿化带（原废液收集池）	0-0.5m	3	表层样品
			速测异常点或颜色气味异常层位（重点关注地下管线 2m 附近异常部位）		地下管线易泄露，污染相对严重位置
			6.5-7.0m（土层性质变化附近）		粉土与粉质粘土分层处，污染相对严重位置
土壤点位	1F01	综合车间南侧偏西部绿化带中	0-0.5m	4	表层样品
			速测异常点或颜色气味异常层位（重点关注地下管线 2m 附近异常部位）		地下管线易泄露，污染相对严重位置
			水位线附近 0.5m		
			含水层中		
土壤点位	1F02	综合车间东侧绿化带中	0-0.5m	3	表层样品
			管线 2m 附近异常部位）		
			6.0-7.0m（土层性质变化附近）		粉土与粉质粘土分层处，污染相对严重位置
土壤点位	DZ01	厂界外南侧，正门西侧	0-0.5m	1	
总计土壤样品数量				29（含 3 个平行样、3 个质控样）	
地下水点位	2A01	废水治理车间东南侧 2m（MW-3 监测井附近）	水位线下 0.5m	1	
	2B01	柴油储存区南侧绿化带（MW-2 监测井附近）	水位线下 0.5m	1	
	2E01	原料药制备车间东侧绿化带（MW-4 监测井附近）	水位线下 0.5m	1	
	2F01	综合车间南侧偏西部绿化带中	水位线下 0.5m	1	
	总计地下水样品数量			6（含 1 个平行样、1 个质控样）	

3.4 测试项目

方案设计中，土壤样品共采集 29 个（含 3 个平行样品，3 个质控样品），地下水样品共采集 6 个（含 1 个平行样品，1 个质控样品）。各点位测试项目详见表 3-6-1。

表 3-6-1 样品分析项目一览表

序号	样品类型与数量	测试项目	备注
1	土壤样品共采集 29 个(含 3 个平行样品，3 个质控样品)	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值	
2		钼、钒、锌、总磷、石油烃(C10-C40)	
3	地下水样品共采集 6 个(含 1 个平行样品，1 个质控样品)	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、常规离子 11 项	
4		钼、钒、锌、总磷、石油烃(C10-C40)	

3.5 采样点布设信息汇总

经现场定点后，将土壤和地下水监测点位位置、数量、钻探深度、采样深度、测试项目等信息采样点布设信息汇总至表 3-7-1。

表 3-7-1 地块土壤和地下水监测点位信息汇总表

点位类别	点位编号	布点位置	坐标	计划钻探深度	样品数量	采样深度	测试项目
土壤点位	1A01	废水治理车间东南侧 2m (MW-3 监测井附近)	118.176375, 39.681336	14.2m	4	0-0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
						速测异常点 (重点关注沉淀池底部 7m 附近异常部位)	
						水位线附近 0.5m	
						含水层中	
	1B01	柴油储存区南侧绿化带 (MW-2 监测井附近)	118.176005, 39.681080	14.2m	4	0-0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
						速测异常点 (重点关注地面下 4.5m 附近异常部位)	
						水位线附近 0.5m	
						含水层中	
	1E01	原料药制备车间东侧绿化带 (MW-4 监测井附近)	118.176103, 39.681512	14.2m	4	0-0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
						速测异常点或颜色气味异常层位 (重点关注地下管线 2m 附近异常部位)	
						水位线附近 0.5m	
						含水层中	
	1E02	中药提取车间西门绿化带 (原废液收集池)	118.175341, 39.681283	7.0m	3	0-0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
						速测异常点或颜色气味异常层位 (重点关注地下管线 2m 附近异常)	

点位类别	点位编号	布点位置	坐标	计划钻探深度	样品数量	采样深度	测试项目
						部位)	
						6.5-7.0m (土层性质变化附近)	
	1F01	综合车间南侧偏西部绿化带中	118.176117, 39.680306	16.7m	4	0-0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
						速测异常点或颜色气味异常层位 (重点关注地下管线 2m 附近异常部位)	
						水位线附近 0.5m	
						含水层中	
	1F02	综合车间东侧绿化带中	118.175305, 39.680232	7.0m	3	0-0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
						管线 2m 附近异常部位)	
						6.0-7.0m (土层性质变化附近)	
	DZ101	厂界外南侧, 正门西侧		0.5	1	0-0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
地下水点位	2A01	废水治理车间东南侧 2m (MW-3 监测井附近)	118.176375, 39.681336	14.2m	1	水位线以下 0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH 值、常规离子 11 项、钼、钒、锌、总磷、石油烃 (C10-C40)
	2B01	柴油储存区南侧绿化带 (MW-2 监测井附近)	118.176005, 39.681080	14.2m	1	水位线以下 0.5m	
	2E01	原料药制备车间东侧绿化带 (MW-4 监测井附近)	118.176103, 39.681512	14.2m	1	水位线以下 0.5m	
	2F01	综合车间南侧偏西部绿化带中	118.176117, 39.680306	16.7m	1	水位线以下 0.5m	

4.钻探准备

4.1 入场前准备

4.1.1 人员安排

现场采样人员为唐山众联环境检测有限公司人员，采样组人员全部经过培训，并经考核后上岗且掌握土壤采样技术规程。

表 4-1-1 华润三九（唐山）药业有限公司地块采样工作小组

姓名	分工	单位名称	调查及培训经验	联系电话
鲁原	组长	唐山众联环境检测有限公司	是	15732526941
张泽群	样品采集人/样品管理员		是	18232068242
张宇	质量检查员		是	18332797913

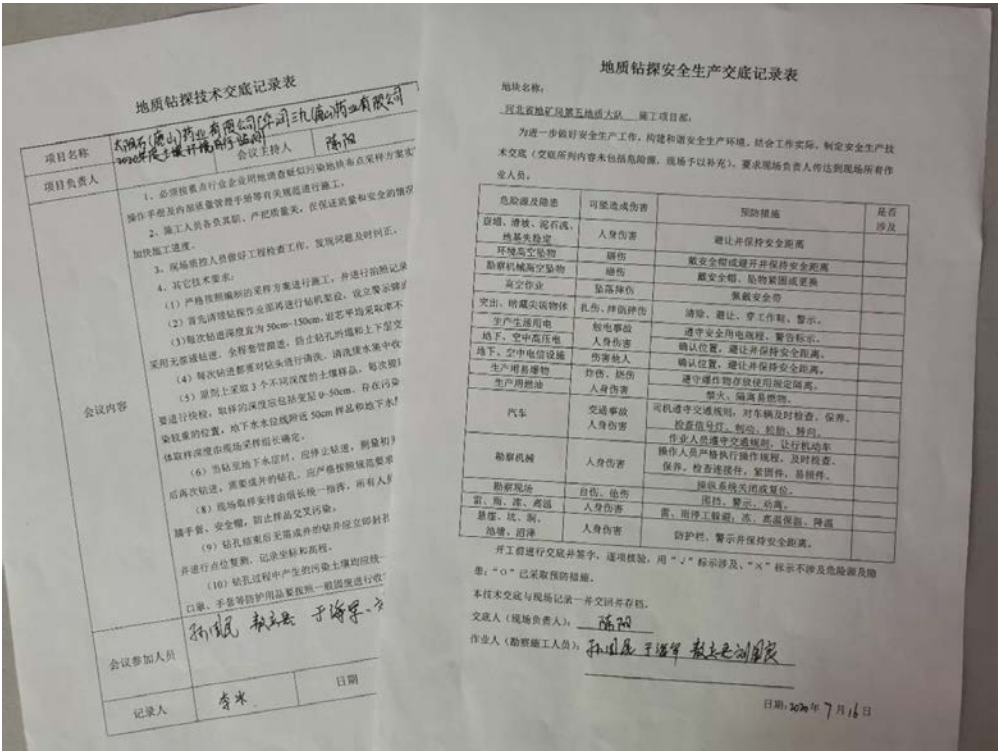


图 4-1-1 部分培训记录

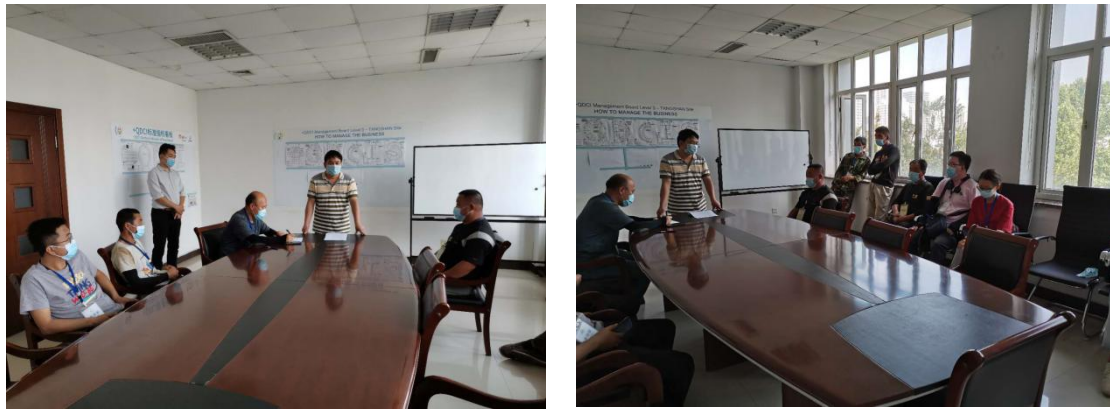


图 4-1-2 培训照片

4.1.2 设备安排

本次采样钻探单位为河北省地矿局第五地质大队，钻探设备为 SH-30 冲击钻（2020.7.16-2020.7.21），钻探方法全孔钻进，钻孔开孔直径为 127mm，钻探公司联系人为陈志轩，联系电话 13503157468。

4.1.3 建井材料准备

地下水采样井建井材料见下表：

表 4-1-2 地下水采样井建井材料一览表

名称	材料
井管	50mm 的 U-PVC 管件
滤网	40 目以上的尼龙网
滤料层	石英砂
止水层	粘土球
回填层	混凝土

4.1.4 采样工具准备

（1）土壤采样工具

采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集；采集用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内。土壤采样现场检测设备为 XRF 和 PID。采样工具见下表。

表 4-1-3 采样工具一览表

样品采集	测试项目	VOCs	SVOCs	重金属及无机物
	工具	非扰动采样器	木铲	木铲
钻探工具	SH-30 冲击钻 1 台、1 台			
现场检测设备	便携式 XRF 1 台			
	便携式 PID 1 台			

(2) 地下水采样工具

采样井洗井和地下水样品采集选用贝勒管。

4.1.5 样品保存工具准备

样品保存工具由分析测试实验室提供，应根据样品保存需要，准备保温箱、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况，选择样品保存工具。见样品保存工具一览下表。

表 4-1-4 样品保存工具一览表

项目	类别	种类
样品保存工具	土壤	棕色玻璃瓶 40ml
		棕色玻璃瓶 250ml
		自封袋
		白色玻璃瓶 1000ml
		棕色玻璃瓶 40ml
		塑料瓶 250ml
		棕色玻璃瓶 1000ml
	蓝冰	
	保温箱	

4.1.6 其他准备

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

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

4.2 现场准备

4.2.1 采样点定位

现场采样点开孔前，我队工作人员对比监测方案中点位布置图，寻找现场定时时做的地面标记，确认无误后进行施工；该地块无标记不清晰的情况。

方案编制阶段现场点位照片与实际钻孔位置照片对比情况见下表：



方案编制阶段

1A01/2A01



实际钻孔位置



方案编制阶段

1B01/2B01



实际钻孔位置



方案编制阶段

1E01/2E01



实际钻孔位置



方案编制阶段

1E02



实际钻孔位置



方案编制阶段

1F01/2F01



实际钻孔位置



方案编制阶段

1F02



实际钻孔位置



方案编制阶段

DZ01



实际钻孔位置

本地块不涉及点位偏移。

4.2.2 采样点地下情况探查

进入现场后, 我队工作人员重点对地下隐蔽工程(包括各种地下管线、罐体、沟渠等)进行现场核实, 并在企业管理人员陪同下, 对点位地下设施进行核实, 确保采样点位下无排污管线等设施。

4.2.3 施工现场布置

施工现场工作区分为采样设备区、采样工具存放区、现场操作区、岩芯存放区，区域布置考虑了工作区面积、作业安全、人流物流通畅等原则，且均位于钻机的上方向。

采样设备区主要为钻机作业区域，主要布置钻机、钻头、套管等，在工作区一端；

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

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

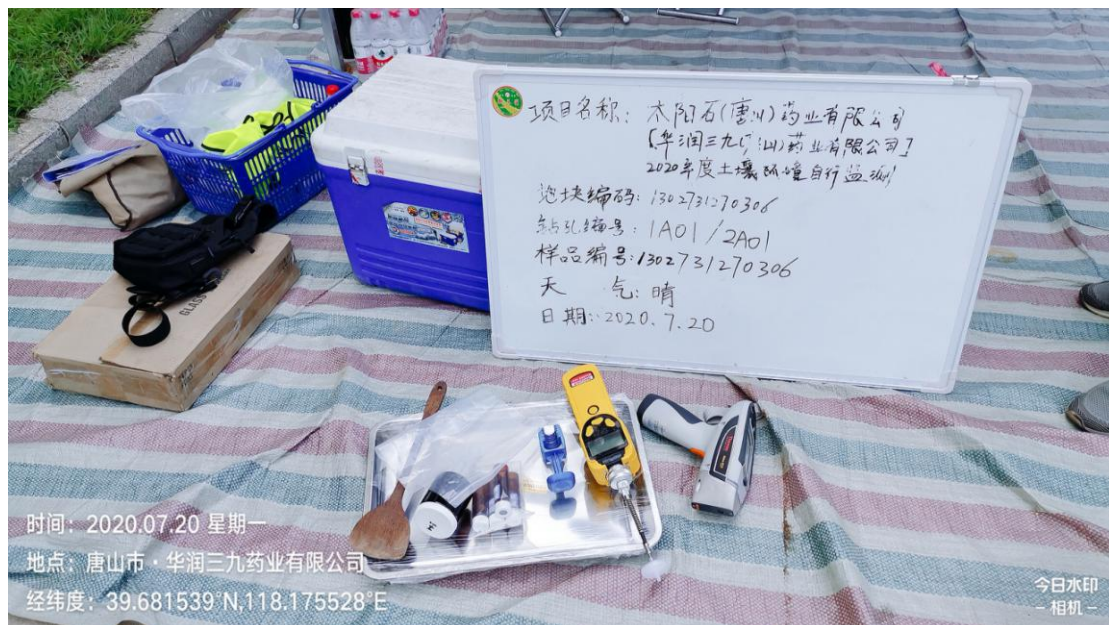
岩芯存放区主要放置岩芯箱及岩芯，布置在现场操作区一侧。

表 4-2-1 施工现场工作区划分一览表

序号	工作区名称	相对位置	工作区功能
1	采样设备区	紧邻钻孔位置	钻探作业及钻探工具防止
2	采样工具存放区	远离钻孔位置	放置采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具
3	现场操作区	采样设备区与工具存放区之间	取样、封口、贴签、快检作业
4	岩芯存放区	现场操作区一侧	放置岩芯箱及岩芯



采样设备区



采样工具存放区



岩芯存放区

4.2.4 市项目部检查

2020年7月16日,河北省地质环境监测院的工作人员对施工现场布置和采样取样过程进行现场检查,检查结果为合格。



5.土壤钻探采样

5.1 土壤钻探

5.1.1 施工过程

本地块内共 6 个土壤监测点位,采用 SH-30 冲击钻,钻孔开孔直径为 127mm,土壤样品采集孔最大钻探深度为 16.5m。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行,具体如下:

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

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

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

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

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

各环节典型照片如下:



开孔(镜像东)

开孔(镜像南)



开孔(镜像西)

开孔(镜像北)



套管跟进



校验孔深



钻头、钻杆清洗



岩芯



回填滤料



回填黏土球



点位复测

点位复测

5.1.2 土壤钻探汇总

与布点方案中设计土孔进行对比, 具体情况详见表 5-1-1。

表 5-1-1 地块土壤钻探一览表

点位编号	位置	设计孔深(m)	实际孔深(m)	终孔岩性	钻探起止时间	备注
1A01	废水治理车间东南侧 2m (MW-3 监测井附近)	14.2	14.8	砂土	2020.7.20 8:10-16:20	
1B01	柴油储存区南侧绿化带 (MW-2 监测井附近)	14.2	14.5	砂土	2020.7.17 8:30-16:50	
1E01	原料药制备车间东侧绿化带 (MW-4 监测井附近)	14.2	14.5	砂土	2020.7.18 8:18-17:13	
1E02	中药提取车间西门绿化带 (原废液收集池)	7.0	7.0	粉质粘土	2020.7.21 8:10-14:05	
1F01	综合车间南侧偏西部绿化带中	16.7	16.5	砂土	2020.7.19 8:12-18:45	
1F02	综合车间东侧绿化带中	7.0	7.0	粉质粘土	2020.7.16 13:10-17:20	
DZ01	厂界外南侧, 正门西侧	0.5	0.5	素填土	2020.7.21 15:40-16:20	

5.2 现场检测

钻探过程中，利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

（1）现场检测仪器使用前先校准仪器，根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

（2）PID 操作流程：

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

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

③取样后，工作人员均将自封袋置于遮阳棚下，避免阳光直晒，取样后立即快速检测；

④检测时，将土样尽量揉碎；

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

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

（3）XRF 操作流程：

①检测前将 XRF 开机预热 15min；

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

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

④检测时间为 90 秒，读取检测数据并记录。

本次监测过程中所使用的现场检测仪器类型、仪器最低检测限和报警限详见

下表。

表 5-2-1 现场检测设备情况

仪器名称	型号	最低检测限	报警限
便携式 PID	PGM-7300	0.1ppm	200ppm
便携式 XRF	EXPLORER9000XRF	1ppb	--

本地块现场检测结果见表 5-2-2。

表 5-2-2 地块土壤现场检测汇总表

点位编号	深度	PID 记录	XRF 记录								样品 是否 送检
			As	Cr	Pb	Ni	Cd	Cu	Hg	Zn	
1A01	0.5	ND	ND	ND	5	ND	ND	15	ND	27	是
	1.0	ND	ND	ND	6	83	ND	18	ND	26	否
	1.5	ND	9	ND	6	ND	ND	16	ND	32	否
	2.0	ND	6	ND	ND	ND	ND	15	ND	30	否
	2.5	ND	7	ND	ND	93	ND	23	ND	22	否
	3.0	ND	ND	ND	ND	47	ND	14	ND	17	否
	3.5	0.3	ND	ND	ND	45	ND	15	ND	14	否
	4.0	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	14	ND	14	否
	4.5	0.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11	否
	5.0	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	否
	5.5	0.2	ND	ND	ND	48	ND	ND	ND	17	否
	6.0	1.6	ND	ND	ND	76	ND	21	ND	45	是
	6.5	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	否
	7.0	ND	5	ND	ND	98	ND	24	ND	42	否
	7.5	0.4	9	ND	8	106	ND	30	ND	69	否
	8.0	0.7	10	ND	ND	110	ND	26	ND	40	否
	8.5	0.9	6	ND	ND	81	ND	17	ND	24	否
	9.0	1.2	6	ND	ND	68	ND	ND	ND	28	否
	9.5	0.5	ND	ND	ND	95	ND	ND	ND	22	否
	10.0	0.7	ND	ND	ND	46	ND	ND	ND	15	否
	10.5	0.4	ND	ND	ND	13	ND	ND	ND	17	否
	11.0	0.6	ND	ND	ND	15	ND	10	ND	23	否
	11.5	0.3	2	ND	ND	10	ND	ND	ND	15	否
	12.0	0.5	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	8	否
	12.5	0.7	ND	ND	ND	8	ND	ND	ND	12	否
	13.0	0.5	ND	ND	ND	12	ND	ND	ND	17	否
	13.5	0.8	ND	ND	ND	23	ND	ND	ND	15	否
	14.0	0.5	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	12	是

点位编号	深度	PID记录	XRF 记录								样品是否送检
			As	Cr	Pb	Ni	Cd	Cu	Hg	Zn	
	14.5	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21	否
	14.8	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16	是
1B01	0.5	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	是
	1.0	1.2	8	ND	ND	55	ND	19	ND	23	否
	1.5	0.9	6	ND	ND	50	ND	16	ND	28	否
	2.0	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	否
	2.5	0.4	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22	否
	3.0	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14	否
	3.5	0.6	ND	ND	ND	43	ND	ND	ND	18	否
	4.0	0.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14	否
	4.5	1.2	ND	ND	ND	51	ND	ND	ND	11	否
	5.0	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	否
	5.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14	否
	6.0	1.8	ND	ND	ND	48	ND	ND	ND	13	是
	6.5	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13	否
	7.0	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	23	ND	37	否
	7.5	ND	ND	ND	ND	97	ND	17	ND	42	否
	8.0	0.3	ND	ND	ND	63	ND	14	ND	26	否
	8.5	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13	否
	9.0	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	否
	9.5	1.5	ND	ND	ND	76	ND	ND	ND	9	否
	10.0	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	否
	10.5	0.6	ND	ND	ND	80	ND	ND	ND	16	否
	11.0	1.0	ND	ND	ND	53	ND	ND	ND	10	否
	11.5	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13	否
	12.0	0.9	ND	ND	ND	68	ND	ND	ND	15	否
	12.5	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	否
	13.0	0.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	否
	13.5	0.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	否
	13.7	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13	是
	14.5	0.6	ND	ND	ND	59	ND	ND	ND	10	是
1E01	0.5	0.1	7	ND	10	ND	ND	ND	ND	49	是
	1.0	0.2	5	ND	8	ND	ND	ND	ND	39	否
	1.5	0.3	10	ND	ND	ND	ND	16	ND	29	否
	2.0	0.2	6	ND	ND	ND	ND	20	ND	30	否
	2.5	0.3	0	ND	ND	107	ND	17	ND	29	否
	3.0	0.5	ND	ND	ND	76	ND	ND	ND	20	否
	3.5	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	否

点位编号	深度	PID记录	XRF 记录								样品是否送检
			As	Cr	Pb	Ni	Cd	Cu	Hg	Zn	
	4.0	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14	否
	4.5	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16	否
	5.0	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16	否
	5.5	1.7	ND	ND	ND	59	ND	ND	ND	17	是
	6.0	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	21	ND	26	否
	6.5	0.7	ND	ND	7	ND	ND	13	ND	42	否
	7.0	1.0	ND	ND	ND	51	ND	ND	ND	35	否
	7.5	0.7	ND	ND	ND	71	ND	24	ND	39	否
	8.0	1.3	ND	ND	6	ND	ND	16	ND	40	否
	8.5	1.0	ND	ND	2	34	ND	10	ND	29	否
	9.0	1.3	ND	ND	ND	21	ND	12	ND	35	否
	9.5	1.2	ND	ND	ND	25	ND	8	ND	48	否
	10.0	0.3	ND	ND	ND	10	ND	ND	ND	23	否
	10.5	0.8	ND	ND	ND	8	ND	ND	ND	20	否
	11.0	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25	否
	11.5	0.8	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	29	否
	12.0	0.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	否
	12.5	0.9	ND	ND	ND	32	ND	ND	ND	41	否
	13.0	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35	否
	13.5	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	10	ND	30	否
	14.0	1.1	ND	ND	ND	24	ND	25	ND	42	是
	14.5	1.2	ND	ND	ND	30	ND	18	ND	26	是
1E02	0.5	0.1	ND	ND	5	58	ND	18	ND	23	是
	1.0	0.4	9	ND	6	ND	ND	19	ND	38	否
	1.5	0.4	6	ND	ND	58	ND	ND	ND	22	否
	2.0	1.2	ND	ND	ND	52	ND	ND	ND	15	是
	2.5	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14	否
	3.0	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8	否
	3.5	0.4	ND	ND	ND	20	ND	ND	ND	28	否
	4.0	0.7	ND	ND	ND	32	ND	ND	ND	19	否
	4.5	0.4	ND	ND	ND	18	ND	ND	ND	31	否
	5.0	1.1	ND	ND	ND	22	ND	ND	ND	25	是
	5.5	0.8	ND	ND	ND	30	ND	ND	ND	28	否
	6.0	0.7	ND	ND	ND	27	ND	ND	ND	16	否
	6.5	0.4	ND	ND	ND	22	ND	ND	ND	22	否
	7.0	0.2	ND	ND	ND	12	ND	ND	ND	15	否
1F01	0.5	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25	是
	1.0	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	36	否

点位编号	深度	PID记录	XRF 记录								样品是否送检
			As	Cr	Pb	Ni	Cd	Cu	Hg	Zn	
	1.5	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38	否
	2.0	0.3	6	ND	ND	46	ND	15	ND	33	否
	2.5	0.2	7	ND	ND	56	ND	ND	ND	21	否
	3.0	0.3	ND	ND	ND	43	ND	ND	ND	12	否
	3.5	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11	否
	4.0	0.4	ND	ND	ND	49	ND	ND	ND	14	否
	4.5	0.3	ND	ND	ND	48	ND	ND	ND	13	否
	5.0	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	否
	5.5	0.7	ND	ND	ND	82	ND	ND	ND	15	是
	6.0	0.4	ND	ND	ND	40	ND	ND	ND	10	否
	6.5	0.3	ND	ND	ND	56	ND	ND	ND	27	否
	7.0	0.2	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	47	否
	7.5	0.2	ND	ND	ND	71	ND	24	ND	44	否
	8.0	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	29	否
	8.5	0.3	ND	ND	ND	26	ND	ND	ND	15	否
	9.0	0.2	6	ND	ND	103	ND	ND	ND	31	否
	9.5	0.3	ND	ND	ND	48	ND	ND	ND	15	否
	10.0	0.2	ND	ND	ND	14	ND	ND	ND	6	否
	10.5	0.1	ND	ND	ND	14	ND	ND	ND	16	否
	11.0	0.0	ND	ND	ND	10	ND	ND	ND	23	否
	11.5	0.1	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31	否
	12.0	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	46	否
	12.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27	否
	12.7	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	是
	13.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18	否
	13.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25	是
	14.0	0.1	ND	ND	ND	5	ND	ND	ND	32	否
	14.5	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16	否
	15.0	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	否
	15.5	0.1	ND	ND	ND	2	ND	ND	ND	12	否
	16.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18	否
	16.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14	否
1F02	0.5	0.2	7	ND	ND	55	ND	ND	ND	34	是
	1.0	0.2	7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32	否
	1.5	0.2	ND	ND	6	60	ND	14	ND	26	否
	2.0	0.5	6	ND	ND	63	ND	19	ND	24	是
	2.5	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21	否
	3.0	0.4	5	ND	1	ND	ND	ND	ND	18	否

点位编号	深度	PID记录	XRF 记录								样品是否送检
			As	Cr	Pb	Ni	Cd	Cu	Hg	Zn	
	3.5	0.4	ND	ND	2	ND	ND	ND	ND	12	否
	4.0	0.4	ND	ND	3	ND	ND	ND	ND	10	否
	4.5	0.4	ND	ND	4	ND	ND	ND	ND	9	否
	5.0	0.5	ND	ND	5	ND	ND	ND	ND	13	否
	5.5	0.5	ND	ND	6	ND	ND	ND	ND	8	否
	6.0	0.2	ND	ND	7	ND	ND	ND	ND	14	否
	6.5	0.2	6	ND	8	75	ND	ND	ND	38	否
	7.0	0.3	ND	ND	9	100	ND	23	ND	37	是

现场快检照片如下：



XRF 快速检测



PID 快速检测

5.3 土壤样品采集

5.3.1 土壤 VOCs 及其他需使用非扰动采样器的测试项目样品采集

本类土壤样品的测试项目为挥发性有机物 27 项。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，操作迅速，具体流程如下：

1) 采样器

使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用非扰动采样器，采样器配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。

2) 采样量

每份 VOCs 土壤样品共采集 40mL 棕色玻璃瓶 4 个，其中 2 瓶加甲醇取样 5g，2 瓶加转子取样 5g。

3) 采样流程

①土样采集直接从原状取土器中采集土壤样品，用刮刀剔除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的表层土壤，利用非扰动采样器在新露出的土芯表面快速采集不少于 5g 土壤样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

②将以上采集的样品迅速转移至预先加入 10mL 甲醇（色谱级或农残级）的 40mL 棕色玻璃瓶中（保护剂实验室已提前添加好，现场不用重新添加），转移过程中应将样品瓶略微倾斜，以防瓶中的甲醇溅出。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

4) 样品贴码

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

5) 样品临时保存

样品贴码后，将 4 瓶 VOCs 样品尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保温箱温度在 1-3℃。

取样照片如下：



剔除土芯表面约 1~2cm 的表层土壤

土壤 VOCs 样品采集



土壤 VOCs 样品采集



样品低温保存

5.3.2 土壤 SVOCs 和需要鲜样的无机项目样品采集

本次将半挥发性有机物 11 项、pH 值合并采集。

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，采样铲上套上塑料袋，每次采样不使用包裹同一采样铲的塑料袋采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量

每份 SVOCs 土壤样品共采集 400mL 棕色玻璃瓶 2 个，将样品瓶填满装实。

3) 采样流程

VOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集 SVOCs 土壤样品，并转移至 400mL 棕色大玻璃瓶内装满填实。转至土壤样品瓶后快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 2 个样品瓶上。同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，字迹清晰可辨。

5) 样品临时保存

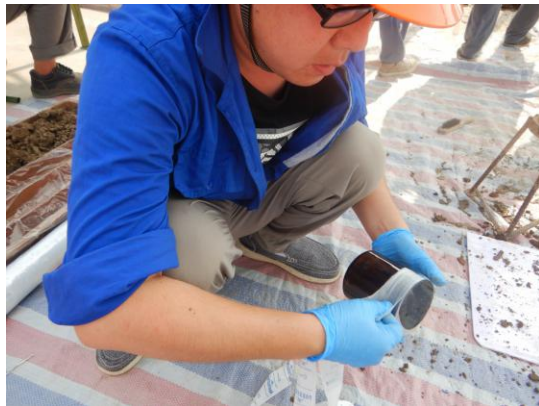
样品贴码后，尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保温箱温度在 1-3℃，符合温度在 4℃ 以下的要求。

取样照片如下：



样品采集

装瓶压实



封口



样品低温保存

5.3.3 土壤其它重金属样品采集

本类采集的样品测试项目为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钼、钒、锌、总磷。

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，采样铲上套上塑料袋，每次采样不使用包裹同一采样铲的塑料袋采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量每份其它重金属土壤样品共采集自封口塑料袋 1 个，取样量不少于 1kg。

3) 采样流程

SVOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集其它重金属土壤样品，取样量不少于 1kg，并转移至自封口塑料袋内封口。

4) 样品贴码

土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。

5) 样品临时保存

本次为方便运输，将自封袋样品与其他样品一同存放在保温箱内。

取样照片如下：



样品采集

样品临时保存

5.3.4 平行样采集

本地块共采集平行样品 3 组，占地块总样品数 13%，每组平行样品采集 3 个（检测样、平行样和质控样各 1 件），其中，2 份（检测样和平行样）送检测实验室，进行实验室内平行对比，另 1 个（质控样）送外控实验室。

三种土壤平行样采集均与原样分别同时进行采集，采集平行样层位采样顺序为 3 个 VOCs 样品（12 瓶）--3 个 SVOCs 样品（6 瓶）--3 个其它重金属样品（3 袋）。具体操作如下：

1) VOCs 样品平行样采集

VOCs 样品平行样采集与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

2) SVOCs 平行样采集与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

3) 其它重金属平行样采集

其它重金属平行样采集采用四分法进行。待 VOCs、SVOCs 样品采集完成后，将本采样位置剩余土放在清洁的塑料布上，揉碎、混合均匀，以等厚度铺成正方形，用清洁的采样铲划对角线分成四份，随机选取其中任意三份进行样品采集。采集容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也一致，并

在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

(5) 土壤样品采集拍照记录

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

(6) 其他

土壤采样过程中佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，使用后废弃的个人防护用品统一收集，放入防护用品垃圾桶内处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

取样照片如下：



VOCs 样品采集

SVOCs 样品采集



金属和无机物样品采集

平行样品(红框内)

5.3.5 土壤样品汇总

本地块共采集 29 个土壤样品，包括 3 个平行样品、3 个质控样品，采样深度、土层性质、样品编码、采样日期详见表 5-3-1。

表 5-3-1 地块土壤样品汇总表

序号	点位编号	采样深度 (m)	土层性质	样品编码	平行样编码	采样日期	备注
1	1A01	0.5	素填土	1302731270306-1A01-005	-	2020.7.20	与方案一致
2		6.0	细砂	1302731270306-1A01-060	1302731270306-1A01-060P 1302731270306-1A01-060Q		
3		14.0	细砂	1302731270306-1A01-140	-		
4		14.8	细砂	1302731270306-1A01-148			
5	1B01	0.5	杂填土	1302731270306-1B01-005	-	2020.7.17	与方案一致
6		6.0	细砂	1302731270306-1B01-060			
7		13.7	细砂	1302731270306-1B01-137	1302731270306-1B01-137P 1302731270306-1B01-137Q		
8		14.5	细砂	1302731270306-1B01-145			
9	1E01	0.5	素填土	1302731270306-1E01-005	-	2020.7.18	与方案一致
10		5.5	细砂	1302731270306-1E01-055	1302731270306-1E01-055P 1302731270306-1E01-055Q		
11		14.0	细砂	1302731270306-1E01-140			
12		14.5	细砂	1302731270306-1E01-145	-		
13	1E02	0.5	素填土	1302731270306-1E02-005	-	2020.7.21	与方案一致
14		2.0	细砂	1302731270306-1E02-020	-		
15		5.0	细砂	1302731270306-1E02-050			
16	1F01	0.5	素填土	1302731270306-1F01-005	-	2020.7.19	与方案一致
17		5.5	细砂	1302731270306-1F01-055	-		
18		12.7	细砂	1302731270306-1F01-127			
19		13.5	细砂	1302731270306-1F01-030	-		
20	1F02	0.5	杂填土	1302731270306-1F02-005	-	2020.7.16	与方案一致
21		2.0	素填土	1302731270306-1F02-020	-		
22		7.0	粉质粘土	1302731270306-1F02-070	-		
23	DZ101	0.5	素填土	1302731270306-DZ101-005	-	2020.7.21	与方案一致

6.地下水采样井建设及地下水采样

6.1 地下水采样井建设

6.1.1 施工过程

本次新建一口监测井，其余三口利用 2011 年建设的 3 个监测水井进行取样，孔号分别为 MW-2、MW-3、MW-4，三口监测保存完好位置与设计地下水取样孔位置接近，一般小于 1.5 米。监测井结构滤水管位置符合本次监测要求，井台孔口保存完好，井管采用 PVC 材料，不易受到污染物影响。能替代本次新建水井，满足自行监测相关规范要求。新建监测井的编号为 2F01，方案中设计井深为 16.7m，实际建井深度为 16.5m。在施工钻探过程中，符合相关技术要求。具体施工过程如下：

6.1.1.1 采样井设计

1) 井管设计

(1) 井管型号选择

本次地下水采样井井管的内径为 50mm。

(2) 井管材质选择

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

(3) 井管连接

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

2) 滤水管设计

由于需要建设长期监测井，因此滤管上开口埋深需位于地下水平均埋深以上 0.5m 处，下开口位置与沉淀管相近，沉淀管为 100cm。

3) 填料设计

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

6.1.1.2 采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

(1) 钻孔

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

(2) 下管

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

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

(3) 滤料填充

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

滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

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

(5) 成井洗井

本次新建的地下水采样井在建成 10 天后进行成井洗井。

本次选用贝勒管进行洗井，洗井过程中贝勒管洗井时一井一管。

成井洗井直观判断水质基本透明无色、无沉砂，同时浊度小于 50NTU 达标。

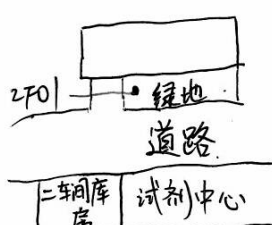
(7) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写监测井成井记录单。每个采样井结构详见附件 成井记录单。

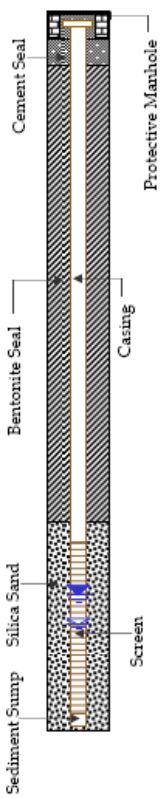
表 3-6 成井记录单

采样井编号: 2F01

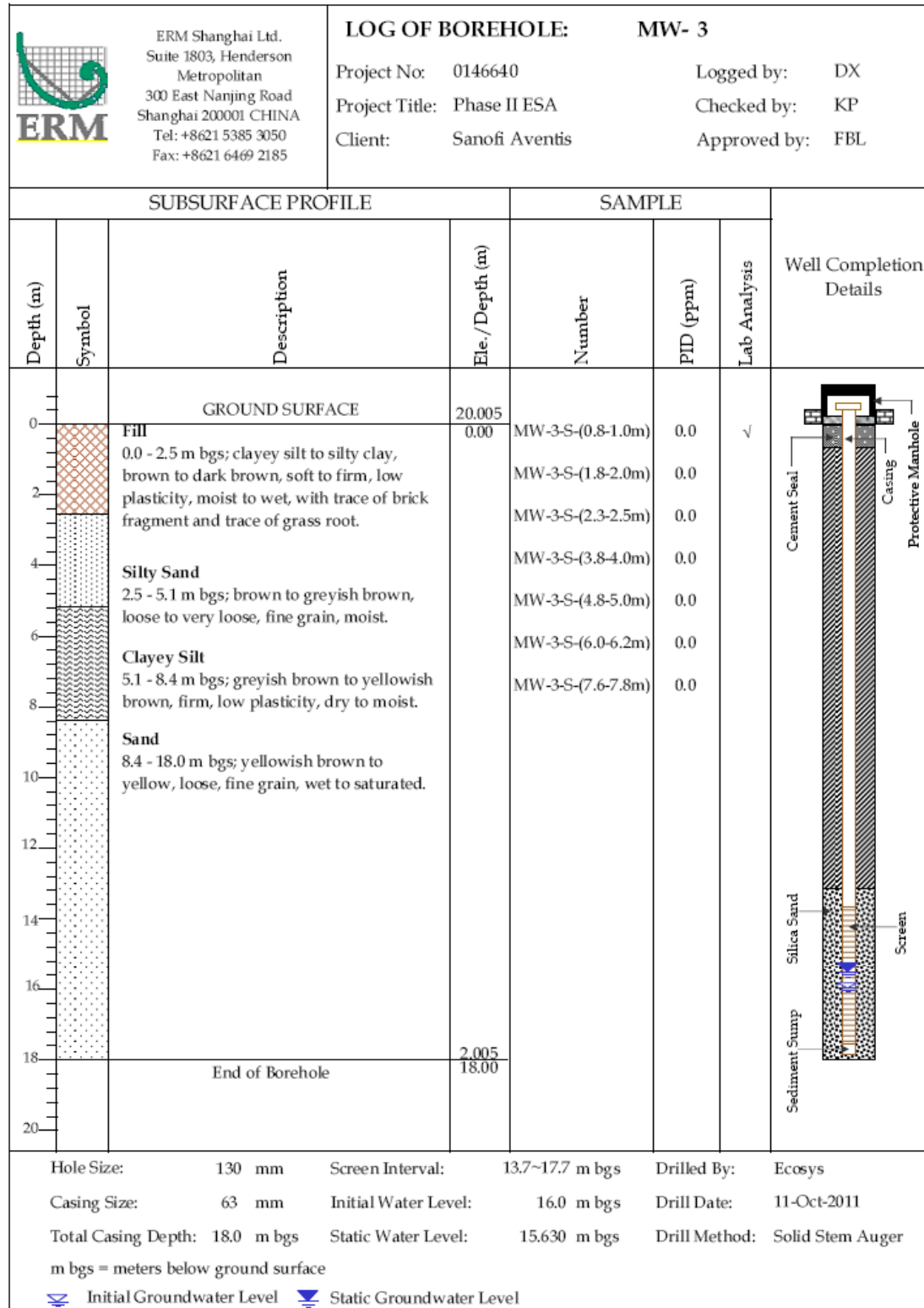
钻探深度 (m):

地块名称	太阳石(唐山)药业有限公司[华润三九(唐山)药业有限公司]				
周边情况	位于厂区绿地内, 北侧为综合车间, 南侧为厂区道路				
钻机类型	SH30	井管直径 (mm)	50	井管材料	PVC
井管总长 (m)	16.25	孔口聚地面高度 (m)	0.1	滤水管类型	割缝管
滤水管长度 (m)	3.05	建孔日期	自 2020 年 7 月 19 日 8:12 开始		
沉淀管长度 (m)	1		至 2020 年 7 月 19 日 18:45 结束		
实管数量 (根)	1.525 m	m	m	m	m
	8				
砾料起始深度	16.5 m				
砾料终止深度	10 m				
砾料(填充物)规格	2-4mm 石英砂 200目纱网				
止水起始深度 (m)	10	止水厚度 (m)	10		
止水材料说明	粘土球				
孔位略图		封孔厚度			
		封孔材料			
		护台高度			
		钻探负责人			
		工作组组长	田敏		
		采样单位内审	翟保良 吴仁强		
日期		2020 年 7 月 19 日			

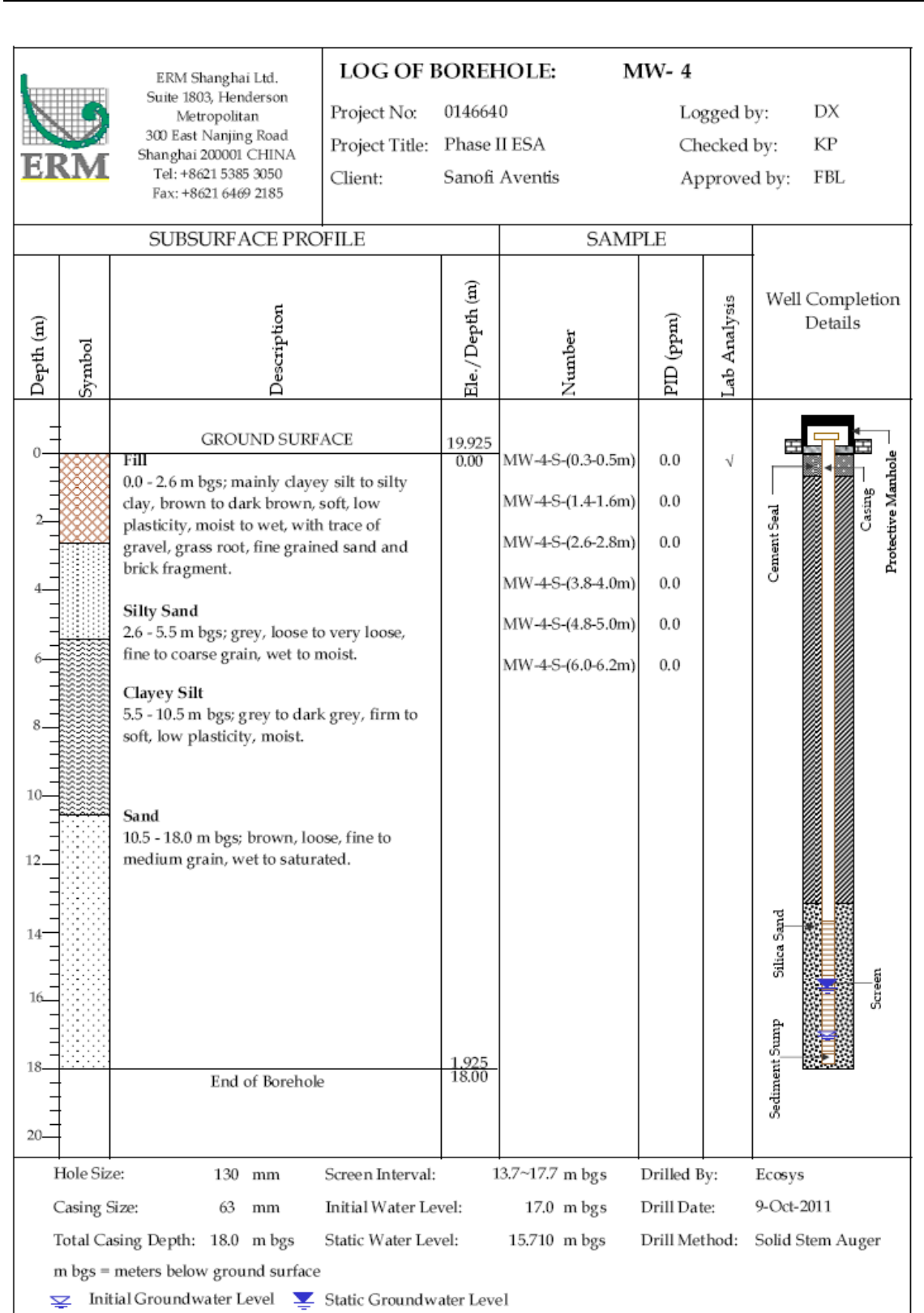
监测井结构图如下：

		ERM Shanghai Ltd. Suite 1803, Henderson Metropolitan 300 East Nanjing Road Shanghai 200001 CHINA Tel: +8621 5385 3050 Fax: +8621 6469 2185		LOG OF BOREHOLE: MW- 2		Logged by: DX Checked by: KP Approved by: FBL	
SUBSURFACE PROFILE				SAMPLE			Well Completion Details
Depth (m)	Symbol	Description	Ele./Depth (m)	Number	PID (ppm)	Lab Analysis	
0		GROUND SURFACE	19.870				
0		Fill	0.00	MW-2-S-(0.2-0.4m)	0.0	√	
2		0.0 - 0.3 m bgs; concrete pavement; 0.3 - 2.4 m bgs; clayey silt to silty clay, brown to yellowish brown, loose, moist, with few fine grained sand, brick fragment, and trace of gravel and grass root.		MW-2-S-(1.3-1.5m)	0.0		
4		Silty Sand		MW-2-S-(2.6-2.8m)	0.0		
6		2.4 - 4.7 m bgs; brown, loose, fine grain, dry to moist.		MW-2-S-(3.8-4.0m)	0.0		
8		Clayey Silt		MW-2-S-(4.8-5.0m)	0.0		
10		4.7 - 7.5 m bgs; brown, firm, low to medium plasticity, dry to moist.		MW-2-S-(6.0-6.2m)	0.0		
12		Sand					
14		7.5 - 17.0 m bgs; brown to greyish brown, loose, fine to medium grain, wet to saturated.					
16							
18		End of Borehole	2.870 17.00				
Hole Size: 130 mm		Screen Interval: 12.7~16.7 m bgs	Drilled By: Ecosys				
Casing Size: 63 mm		Initial Water Level: 14.7 m bgs	Drill Date: 13-Oct-2011				
Total Casing Depth: 17.0 m bgs		Static Water Level: 13.985 m bgs	Drill Method: Solid Stem Auger				
m bgs = meters below ground surface							
 Initial Groundwater Level  Static Groundwater Level							

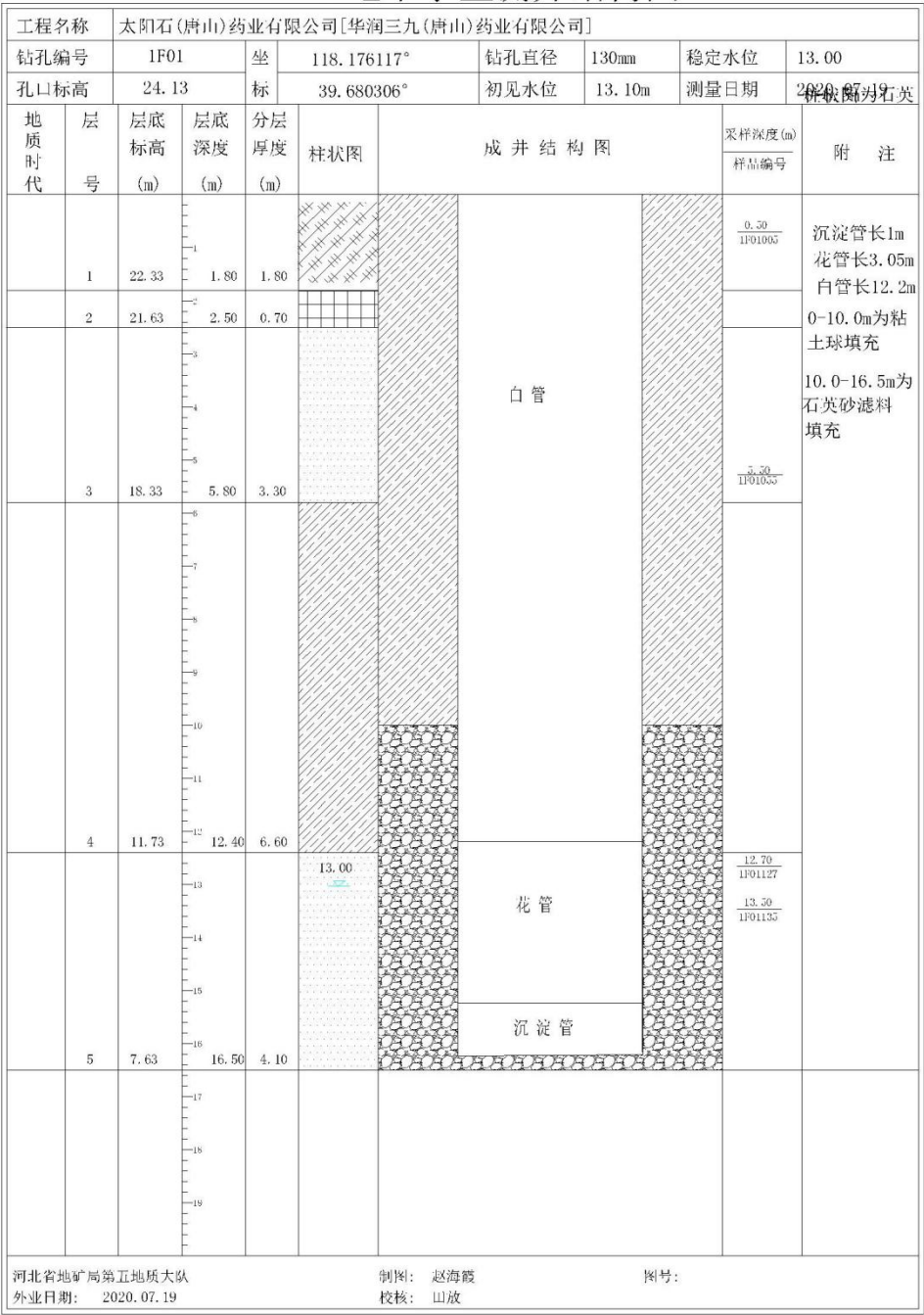
WM-2监测井成井结构图 (2B01)



WM-3 监测井成井结构图 (2A01)



2F01地下水监测井结构图



监测井成井结构图(2F01)

建井过程影像记录如下:



井管处理



井管处理



井管处理



井管处理



井管处理



下管



滤料清洗



止水材料填充

6.1.2 地下水采样井汇总

地下水采样井设计情况详见表 6-1-1。

表 6-1-1 地块地下水采样井建设一览表

序号	点位编号	位置	钻机类型	设计孔深 (m)	实际孔深 (m)	含水层岩 性	终孔岩性	是否建长 期监测井 及类型	成井时间	成井洗井 设备	成井洗井 起止时间
1	WM-3 (2A01)	废水治理车间东南侧 2m			18.0	细砂	细砂	是/单管单 层监测井	2011.10.11	贝勒管	2020.8.16
2	WM-2 (2B01)	柴油储存区南侧绿化 带			18.0	细砂	细砂	是/单管单 层监测井	2011.10.13	贝勒管	2020.8.16
3	WM-4 (2E01)	原料药制备车间东侧 绿化带			17.0	细砂	细砂	是/单管单 层监测井	2011.10.9	贝勒管	2020.8.16
4	2F01	综合车间南侧偏西部 绿化带中	SH30 冲 击钻	16.7	16.5	细砂	细砂	是/单管单 层监测井	2020.7.19	贝勒管	2020.7.29

6.2 采样前洗井及地下水样品采集

6.2.1 采样前洗井

本次采样前洗井均按照如下要求实施，满足规范。

- 1.采样前洗井在成井洗井 24 小时后开始。
- 2.采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本次采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，洗井水体积达到 3 倍滞水体积。
- 3.采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。
- 4.采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

洗井照片如下：



洗井作业

6.2.2 地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，地下水水位变化小于 10cm 时立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水水位再次稳定后采样，本次

未发现地下水回补速度较慢的情况，在洗井后达标后完成地下水采样，在 2h 内完成采样。洗井过程中未发现水面有浮油类物质。

地下水样品采集使用贝勒管，采样深度为稳定水位下 0.5m 处。

本次地下水样品采集情况详见下表。

表 6-2-1 地下水样品分装容器、保护剂、采集量情况

编号	样品类型	测试项目	分装容器	保护剂	最少采样量
1	地下水	镉、铜、铅、镍、汞、钒、钼、锌	G (棕)		250ml
2		硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘	G (棕)	/	2×1000ml
3		苯胺	G (棕)	/	250ml
4		2-氯酚	G (棕)	盐酸, pH<2	2×250ml
5		挥发性有机物 27 项	VOAG (棕)	盐酸, pH<2	3×40ml
6		石油烃 (C10-C40)	G (棕)	盐酸酸化至 pH≤2	2×1000ml
7		碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸根、钾、钠、钙、镁、铬(六价)、砷、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)	P	/	2×1000ml
8		pH 值			现场测定

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

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

(4) 采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(5) 地下水平行样采集：本次共采集地下水样品 6 份，平行样占地块总样品数的 25%，采集平行样 1 份，质控样 1 份，1 份送检测实验室，1 份质控样送至质控实验室。

(6) 地下水采样过程中佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾带回单位集中收集处置。

(7) 地下水样品汇总

本地块监测井采样前洗井与成井洗井间隔满足超过 24h 的要求，采样日期为 2020 年 7 月 31 日、2020 年 8 月 18 日-19 日，采集地下水样品 4 组，平行样品 1 组，质控样品 1 组。采样深度和采样量与方案设计的工作量一致。

本地块所有地下水样品采集情况详见表 6-2-2。

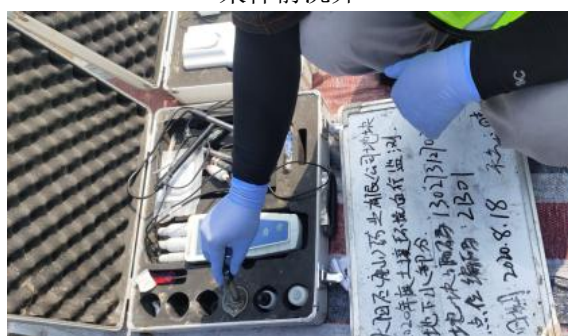
地下水洗井及样品采集照片如下：



采样前洗井



洗井合格出水



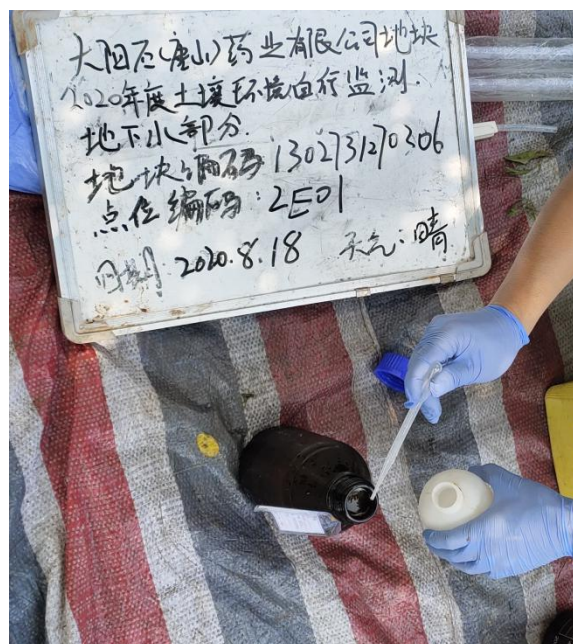
PH 值测量



浊度测量



地下水取样



加固定剂



样品低温存放



样品低温存放

表 6-2-2 地块地下水样品汇总

序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器	数量	采样日期
1	2A01	水位线以下 0.5m	130273127030 6-2A01	130273127030 6-2A01P	镉、铜、铅、镍、汞、钒、钼、锌	G (棕)	250ml	2020.8.19
					硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	G (棕)	2×1000ml	
					苯胺	G (棕)	250ml	
					2-氯酚	G (棕)	2×250ml	
					挥发性有机物 27 项	VOAG (棕)	3×40ml	
					石油烃 (C10-C40)	G (棕)	2×1000ml	
					碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸根、钾、钠、钙、镁、铬(六价)、砷、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)	P	2×1000ml	
2	2B01	水位线以下 0.5m	130273127030 6-2B01	-	镉、铜、铅、镍、汞、钒、钼、锌	G (棕)	250ml	2020.8.18
					硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	G (棕)	2×1000ml	
					苯胺	G (棕)	250ml	
					2-氯酚	G (棕)	2×250ml	
					挥发性有机物 27 项	VOAG (棕)	3×40ml	
					石油烃 (C10-C40)	G (棕)	2×1000ml	
					碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸根、钾、钠、钙、镁、铬(六价)、砷、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)	P	2×1000ml	
3	2E01	水位线以下 0.5m	130273127030 6-2E01	-	镉、铜、铅、镍、汞、钒、钼、锌	G (棕)	250ml	2020.8.18
					硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并	G (棕)	2×1000ml	

序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器	数量	采样日期
					[a, h] 蒽、茚并[1, 2, 3-cd] 芘、萘			
					苯胺	G (棕)	250ml	
					2-氯酚	G (棕)	2×250ml	
					挥发性有机物 27 项	VOAG (棕)	3×40ml	
					石油烃 (C10-C40)	G (棕)	2×1000ml	
					碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸根、钾、钠、钙、镁、铬(六价)、砷、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)	P	2×1000ml	
4	2F01	水位线以下 0.5m	130273127030 6-2F01	-	镉、铜、铅、镍、汞、钒、钼、锌	G (棕)	250ml	2020.7.31
					硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	G (棕)	2×1000ml	
					苯胺	G (棕)	250ml	
					2-氯酚	G (棕)	2×250ml	
					挥发性有机物 27 项	VOAG (棕)	3×40ml	
					石油烃 (C10-C40)	G (棕)	2×1000ml	
					碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸根、钾、钠、钙、镁、铬(六价)、砷、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)	P	2×1000ml	

7.样品保存

7.1 土壤样品保存

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

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

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，24h 内送至检测实验室和质控实验室。

（3）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

本次土壤样品保存及流转情况详见下表。

表 7-1-1 土壤样品测试项目保存及流转情况

编号	测试项目	分装容器及规格	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	重金属和无机物 7 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、钼、钒、锌总磷	自封袋		<4℃	车辆运输	28 天
2	半挥发性有机物 11 项、pH 值	棕色玻璃瓶 250ml		<4℃	车辆运输	10 天
3	挥发性有机物 28 项	棕色玻璃瓶 40ml	取 4 瓶，其中 2 瓶加甲醇取样 5g，2 瓶加转子取样 5g	<4℃温度下避光保存	车辆运输	7 天

土壤样品保存照片如下：



样品临时保存

7.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

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

- （1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。
- （2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，当天送至检测实验室和质控实验室。
- （3）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

本次地下水样品保存及流转情况详见下表。

表 7-1-2 地下水样品测试项目保存及流转情况

编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
1	镉、铜、铅、镍、汞、钒、钼、锌、磷	G（棕）	硝酸，pH≤2	常温	车辆运输	14d
2	硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	G（棕）	/	<4℃温度下避光保存		7d
3	苯胺	G（棕）	pH=7-8	<4℃温度下避光保存		5d
4	2-氯酚	G（棕）	盐酸，pH<2			7d
5	挥发性有机物 27 项	VOAG（棕）	盐酸，pH<2	光保存	车辆	14d

编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	有效保存时间
6	石油烃 (C10-C40)	G (棕)	盐酸, pH<2		运输	14d
7	碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸根、钾、钠、钙、镁、铬(六价)、砷、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)	P	/	常温		10d

地下水样品保存照片如下：



样品临时保存

8.样品流转

样品流转方式主要分为装运前核对、样品运输、样品接受 3 个步骤。

（1）装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

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

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

（2）样品运输

样品流转运输过程中样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，未发生样品瓶的破损、混淆或沾污的情况，均在保存时限内运送至样品检测单位。

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

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，配合样品接收员检查检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。

8.1 土壤样品流转

本地块所有批次土壤样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

表 8-1-1 土壤样品流转情况

点位 编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	备注
1F02	1302731270306-1F02-005	2020.7.16	2020.7.16	2020.7.16	第一 批次
	1302731270306-1F02-020				
	1302731270306-1F02-070				
1B01	1302731270306-1B01-005	2020.7.17	2020.7.17	2020.7.17	第二 批次
	1302731270306-1B01-060				
	1302731270306-1B01-137				

	1302731270306-1B01-137P				
	1302731270306-1B01-137Q				
	1302731270306-1B01-145				
1E01	1302731270306-1E01-005	2020.7.18	2020.7.18	2020.7.18	第三 批次
	1302731270306-1E01-055				
	1302731270306-1E01-055P				
	1302731270306-1E01-055Q				
	1302731270306-1E01-140				
	1302731270306-1E01-145				
1F01	1302731270306-1F01-005	2020.7.19	2020.7.19	2020.7.19	第四 批次
	1302731270306-1F01-055				
	1302731270306-1F01-127				
	1302731270306-1F01-135				
1A01	1302731270306-1A01-005	2020.7.20	2020.7.20	2020.7.20	第五 批次
	1302731270306-1A01-060				
	1302731270306-1A01-060P				
	1302731270306-1A01-060Q				
	1302731270306-1A01-140				
	1302731270306-1A01-148				
1E02	1302731270306-1B02-005	2020.7.21	2020.7.21	2020.7.21	第六 批次
	1302731270306-1B02-015				
	1302731270306-1B02-030				
DZ101	1302731270306-1C02-005				

8.2 地下水样品流转

本地块所有批次地下水样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

表 8-2-1 地下水样品流转情况

点位 编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	备注
2A01	1302731270306-2A01	2020.8.19	2020.8.19	2020.8.19	第三 批次
	1302731270306-2A01P				
	1302731270306-2A01Q				
2B01	1302731270306-2B01	2020.8.18	2020.8.18	2020.8.18	第二 批次
2E01	1302731270306-2E01				
2F01	1302731270306-2F01	2020.7.31	2020.7.31	2020.7.31	第一 批次

9.质量保证与质量控制

9.1 全过程质量管理体系及流程

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

我公司做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审，二级质控均合格后，配合项目总体质控单位完成“外审”工作。本次小组自审人员为田放，二级质控内审人员为翟保良。

本次小组自审人员为田放，二级质控内审人员为翟保良，均为培训合格后开展工作，负责对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行相应的整改和复核。

9.2 采样过程中质量控制具体实施

9.2.1 采样质量资料检查

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

（1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；

（2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

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

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

（5）土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

（6）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存

剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

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

(8) 采样过程照片是否按要求上传。

9.2.2 采样质量现场检查

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

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

9.3 样品保存和流转过程中质量控制具体实施

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

9.3.1 样品保存

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

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

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

(1) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；

(2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

9.3.2 样品流转

1.对每个平行样品采样点位采集的 3 个平行样品，其中 2 份送实验室进行比

对分析，另 1 个送质控实验室进行比对分析。

2.在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

3.在样品交接过程中，送样人员如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样人员如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样人员和质控实验室：

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- (3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

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

9.4 质量控制样品

9.4.1 土壤质量控制样品

(1) 土壤平行样品

本地块共采集 22 个土壤样品，采集平行样品 3 组，占地块总样品数的 13.6%，满足相关要求。

实验室平行样及原样检测结果见表 9-4-1，分析过程详见表 9-4-2。

表 9-4-1 土壤现场平行样检测结果表

样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏差 差%	相对偏差控制范围%	结果评价
土壤	13027312703 06-1A01-060	总磷	163	188	7.1	30	符合
土壤		砷	4.33	2.94	19.1	30	符合
土壤		汞	0.013	0.011	8.3	30	符合
土壤		六价铬	ND	ND	0	30	符合
土壤		铅	15.6	15.0	2.0	30	符合
土壤		镉	0.07	0.06	7.7	30	符合
土壤		镍	9.8	10.7	4.4	30	符合
土壤		铜	6.8	7.1	2.2	30	符合
土壤		锌	20.2	21.9	4.0	30	符合

样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏 差%	相对偏差控 制范围%	结果 评价
土壤		钒	27.8	25.5	4.3	30	符合
土壤		钼	0.7	0.7	0.0	30	符合
土壤		石油烃 (C10-C40)	20	23	7.0	30	符合
土壤		四氯化碳	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯仿	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯甲烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1-二氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		二氯甲烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯丙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		四氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		三氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,4-二氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		乙苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		苯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		间,对-二甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		邻-二甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		2-氯苯酚	ND	ND	0	40	符合
土壤		硝基苯	ND	ND	0	40	符合
土壤		萘	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(a)蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(b)荧蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(k)荧蒽	ND	ND	0	40	符合

样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏 差%	相对偏差控 制范围%	结果 评价
土壤		苯并(a)芘	ND	ND	0	40	符合
土壤		茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	0	40	符合
土壤		二苯并(ah)蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯胺	ND	ND	0	40	符合
土壤	13027312703 06-1B01-137	总磷	227	255	5.8	30	符合
土壤		砷	2.05	2.10	1.2	30	符合
土壤		汞	0.009	0.011	10.0	30	符合
土壤		六价铬	ND	ND	0	30	符合
土壤		铅	14.9	13.9	3.5	30	符合
土壤		镉	0.05	0.04	11.1	30	符合
土壤		镍	4.3	4.5	2.3	30	符合
土壤		铜	7.3	6.5	5.8	30	符合
土壤		锌	22.1	20.2	4.5	30	符合
土壤		钒	26.5	24.8	3.3	30	符合
土壤		钼	0.5	0.5	0	30	符合
土壤		石油烃 (C10-C40)	ND	ND	0	30	符合
土壤		四氯化碳	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯仿	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯甲烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1-二氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		二氯甲烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯丙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		四氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		三氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,4-二氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		乙苯	ND	ND	0	50	符合

样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏 差%	相对偏差控 制范围%	结果 评价
土壤		苯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		间, 对-二甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		邻-二甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		2-氯苯酚	ND	ND	0	40	符合
土壤		硝基苯	ND	ND	0	40	符合
土壤		萘	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(a)蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(b)荧蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(k)荧蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(a)芘	ND	ND	0	40	符合
土壤		茚并(1, 2, 3-cd)芘	ND	ND	0	40	符合
土壤		二苯并(ah)蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯胺	ND	ND	0	40	符合
土壤	13027312703 06-1E01-055	总磷	279	209	14.3	30	符合
土壤		砷	3.95	3.48	6.3	30	符合
土壤		汞	0.008	0.008	0.0	30	符合
土壤		六价铬	ND	ND	0	30	符合
土壤		铅	16.2	16.1	0.3	30	符合
土壤		镉	0.06	0.05	9.1	30	符合
土壤		镍	12.3	11.9	1.7	30	符合
土壤		铜	8.1	8.2	0.6	30	符合
土壤		锌	25.6	25.1	1.0	30	符合
土壤		钒	36.3	35.8	0.7	30	符合
土壤		钼	0.6	0.7	7.7	30	符合
土壤		石油烃(C10-C40)	20	17	8.1	30	符合
土壤		四氯化碳	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯仿	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯甲烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1-二氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		二氯甲烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,2-二氯丙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		四氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	0	50	符合

样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏 差%	相对偏差控 制范围%	结果 评价
土壤		1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		三氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1, 2-二氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		1, 4-二氯苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		乙苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		苯乙烯	ND	ND	0	50	符合
土壤		甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		间, 对-二甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		邻-二甲苯	ND	ND	0	50	符合
土壤		2-氯苯酚	ND	ND	0	40	符合
土壤		硝基苯	ND	ND	0	40	符合
土壤		萘	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(a)蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(b)荧蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(k)荧蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯并(a)芘	ND	ND	0	40	符合
土壤		茚并(1, 2, 3-cd)芘	ND	ND	0	40	符合
土壤		二苯并(ah)蒽	ND	ND	0	40	符合
土壤		苯胺	ND	ND	0	40	符合

注：“ND”表示未检出

表 9-4-2 土壤现场平行双样合格率分析

报告日期	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率(%)
2020.8	土壤	总磷	3	3	100
		砷	3	3	100
		汞	3	3	100
		六价铬	3	3	100
		铅	3	3	100
		镉	3	3	100
		镍	3	3	100
		铜	3	3	100
		锌	3	3	100
		钒	3	3	100
		钼	3	3	100
		石油烃	3	3	100

报告日期	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率 (%)
		四氯化碳	3	3	100
		氯仿	3	3	100
		氯甲烷	3	3	100
		1,1-二氯乙烷	3	3	100
		1,2-二氯乙烷	3	3	100
		1,1-二氯乙烯	3	3	100
		反式-1,2-二氯乙	3	3	100
		顺式-1,2-二氯乙	3	3	100
		二氯甲烷	3	3	100
		1,2-二氯丙烷	3	3	100
		1,1,1,2-四氯乙烷	3	3	100
		1,1,2,2-四氯乙烷	3	3	100
		四氯乙烯	3	3	100
		1,1,1-三氯乙烷	3	3	100
		1,1,2-三氯乙烷	3	3	100
		三氯乙烯	3	3	100
		1,2,3-三氯丙烷	3	3	100
		氯乙烯	3	3	100
		苯	3	3	100
		氯苯	3	3	100
		1,2-二氯苯	3	3	100
		1,4-二氯苯	3	3	100
		乙苯	3	3	100
		苯乙烯	3	3	100
		甲苯	3	3	100
		间,对-二甲苯	3	3	100
		邻-二甲苯	3	3	100
		2-氯苯酚	3	3	100
		硝基苯	3	3	100
		萘	3	3	100
		苯并(a)蒽	3	3	100
		蒎	3	3	100
		苯并(b)荧蒽	3	3	100
		苯并(k)荧蒽	3	3	100
		苯并(a)芘	3	3	100
		茚并(1,2,3-cd)芘	3	3	100
		二苯并(ah)蒽	3	3	100
		苯胺	3	3	100

根据上表可知，土壤平行样数据满足要求。

(2) 土壤空白样

本地块土壤样品采集日期为 2020.7.16-2020.7.21，共计 6 天，样品每天运送一次，共设置 6 个空白样品，具体如下：

表 9-4-3 土壤空白样品

点位编号	样品编号	运输日期	运输批次
1F02	1302731270306-1F02-005-KB	2020.7.16	第一批次
1B01	1302731270306-1B01-005-KB	2020.7.17	第二批次
1E01	1302731270306-1E01-005-KB	2020.7.18	第三批次
1F01	1302731270306-1F01-005-KB	2020.7.19	第四批次
1A01	1302731270306-1A01-005-KB	2020.7.20	第五批次
1E02	1302731270306-1E02-005-KB	2020.7.21	第六批次

土壤空白样品检测结果均低于最低检出限。

9.4.2 地下水质量控制样品

(1) 地下水平行样品

本地块共采集 4 个地下水样品，采集平行样品 1 个，占地块地下水总样品数的 20%，满足相关要求。

实验室平行样及原样检测结果见表 9-4-4，分析过程详见表 9-4-5。

表 9-4-4 地下水现场平行样检测结果表

样品类型	样品	检测项目	单位	检测值	检测值	相对偏	相对偏	结果
地下水	1302731270306-2A01	总磷	mg/L	0.03	0.03	0	30	符合
地下水		氨氮（以 N 计）	mg/L	0.025L	0.025L	0	30	符合
地下水		亚硝酸盐（以 N	mg/L	0.012	0.012	0	30	符合
地下水		硝酸盐（以 N 计）	mg/L	8.70	8.85	0.9	30	符合
地下水		铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	10	30	符合
地下水		汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0	30	符合
地下水		砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	30	符合
地下水		石油烃（C10-C40）	mg/L	0.16	0.16	0	30	符合
地下水		铅	mg/L	0.00009L	0.00009L	0	30	符合
地下水		镉	mg/L	0.00005L	0.00005L	0	30	符合
地下水		镍	mg/L	0.00006L	0.00006L	0	30	符合
地下水		铜	mg/L	0.00039	0.00036	4.0	30	符合
地下水		锌	mg/L	0.0173	0.0180	2.0	30	符合
地下水		钒	mg/L	0.00208	0.00204	1.0	30	符合
地下水		钼	mg/L	0.00037	0.00036	1.4	30	符合
地下水		钠（Na ⁺ ）	mg/L	105	102	1.4	30	符合
地下水		镁（Mg ²⁺ ）	mg/L	7.29	7.19	0.7	30	符合

样品类型	样品	检测项目	单位	检测值	检测值	相对偏	相对偏	结果
地下水		钾 (K ⁺)	mg/L	0.64	0.60	3.2	30	符合
地下水		钙 (Ca ²⁺)	mg/L	85.5	94.2	4.8	30	符合
地下水		硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	102	98.4	1.8	30	符合
地下水		氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	139	135	1.5	30	符合
地下水		碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	mg/L	5L	5L	0	30	符合
地下水		重碳酸 (HCO ₃ ⁻)	mg/L	229	226	0.7	30	符合
地下水		氯乙烯	μ g/L	1.5L	1.5L	0	40	符合
地下水		1,1-二氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	40	符合
地下水		二氯甲烷	μ g/L	1.0L	1.0L	0	40	符合
地下水		反式-1,2-二氯乙	μ g/L	1.1L	1.1L	0	40	符合
地下水		1,1-二氯乙烷	μ g/L	1.2L	1.2L	0	40	符合
地下水		顺式-1,2-二氯乙	μ g/L	1.2L	1.2L	0	40	符合
地下水		氯仿	μ g/L	9.0	13.0	18.2	40	符合
地下水		1,1,1-三氯乙烷	μ g/L	1.4L	1.4L	0	40	符合
地下水		四氯化碳	μ g/L	1.5L	1.5L	0	40	符合
地下水		苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	40	符合
地下水		1,2-二氯乙烷	μ g/L	1.4L	1.4L	0	40	符合
地下水		三氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	40	符合
地下水		1,2-二氯丙烷	μ g/L	1.2L	1.2L	0	40	符合
地下水		甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	40	符合
地下水		1,1,2-三氯乙烷	μ g/L	1.5L	1.5L	0	40	符合
地下水		四氯乙烯	μ g/L	1.2L	1.2L	0	40	符合
地下水		氯苯	μ g/L	1.0L	1.0L	0	40	符合
地下水		1,1,1,2-四氯乙	μ g/L	1.5L	1.5L	0	40	符合
地下水		乙苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	40	符合
地下水		间,对二甲苯	μ g/L	2.2L	2.2L	0	40	符合
地下水		邻-二甲苯	μ g/L	1.4L	1.4L	0	40	符合
地下水		二甲苯(总量)	μ g/L	1.4L	1.4L	0	40	符合
地下水		苯乙烯	μ g/L	0.6L	0.6L	0	40	符合
地下水		1,1,2,2-四氯乙	μ g/L	1.1L	1.1L	0	40	符合
地下水		1,2,3-三氯丙烷	μ g/L	1.2L	1.2L	0	40	符合
地下水		1,4-二氯苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	40	符合
地下水	130273 127030 6-2A01	1,2-二氯苯	μ g/L	0.8L	0.8L	0	40	符合
地下水		氯甲烷	μ g/L	0.65L	0.65L	0	40	符合
地下水		萘	μ g/L	0.012L	0.012L	0	40	符合
地下水		苯并[a]蒽	μ g/L	0.012L	0.012L	0	40	符合
地下水		蒎	μ g/L	0.005L	0.005L	0	40	符合
地下水		苯并[b]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	40	符合
地下水		苯并[k]荧蒽	μ g/L	0.004L	0.004L	0	40	符合
地下水		苯并[a]芘	μ g/L	0.004L	0.004L	0	40	符合

样品类型	样品	检测项目	单位	检测值	检测值	相对偏	相对偏	结果
地下水		茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	0.005L	0.005L	0	40	符合
地下水		二苯并[a,h]蒽	μg/L	0.0003L	0.0003L	0	40	符合
地下水		2-氯酚	μg/L	0.1L	0.1L	0	40	符合
地下水		硝基苯	μg/L	0.04L	0.04L	0	40	符合
地下水		苯胺	μg/L	0.03L	0.03L	0	40	符合

注：以检出限值加 L 表示检测结果低于检出限。

表 9-4-4 地下水现场平行双样合格率分析

报告日期	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率(%)
2020.8.31	地下水	总磷	1	1	100
2020.8.22	地下水	氨氮(以 N 计)	1	1	100
2020.8.20	地下水	亚硝酸盐(以 N 计)	1	1	100
2020.8.20	地下水	硝酸盐(以 N 计)	1	1	100
2020.8.20	地下水	铬(六价)	1	1	100
2020.8.21	地下水	汞	1	1	100
2020.8.25	地下水	砷	1	1	100
2020.9.4-9.5	地下水	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	1	1	100
2020.8.31	地下水	铅	1	1	100
2020.8.31	地下水	镉	1	1	100
2020.8.31	地下水	镍	1	1	100
2020.8.31	地下水	铜	1	1	100
2020.8.31	地下水	锌	1	1	100
2020.8.31	地下水	钒	1	1	100
2020.8.31	地下水	钼	1	1	100
2020.8.22	地下水	钠(Na ⁺)	1	1	100
2020.8.22	地下水	镁(Mg ²⁺)	1	1	100
2020.8.22	地下水	钾(K ⁺)	1	1	100
2020.8.22	地下水	钙(Ca ²⁺)	1	1	100
2020.8.22	地下水	硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	1	1	100
2020.8.22	地下水	氯化物(Cl ⁻)	1	1	100
2020.8.20	地下水	碳酸根(CO ₃ ²⁻)	1	1	100
2020.8.20	地下水	重碳酸(HCO ₃ ⁻)	1	1	100
2020.8.28-2020.8.29	地下水	氯乙烯	1	1	100
	地下水	1,1-二氯乙烯	1	1	100
	地下水	二氯甲烷	1	1	100
	地下水	反式-1,2-二氯乙烯	1	1	100
	地下水	1,1-二氯乙烷	1	1	100
	地下水	顺式-1,2-二氯乙烯	1	1	100
	地下水	氯仿	1	1	100
	地下水	1,1,1-三氯乙烷	1	1	100

报告日期	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率 (%)
	地下水	四氯化碳	1	1	100
	地下水	苯	1	1	100
	地下水	1,2-二氯乙烷	1	1	100
	地下水	三氯乙烯	1	1	100
	地下水	1,2-二氯丙烷	1	1	100
	地下水	甲苯	1	1	100
	地下水	1,1,2-三氯乙烷	1	1	100
	地下水	四氯乙烯	1	1	100
	地下水	氯苯	1	1	100
	地下水	1,1,1,2-四氯乙烷	1	1	100
	地下水	乙苯	1	1	100
	地下水	间,对二甲苯	1	1	100
	地下水	邻-二甲苯	1	1	100
	地下水	二甲苯(总量)	1	1	100
	地下水	苯乙烯	1	1	100
	地下水	1,1,2,2-四氯乙烷	1	1	100
	地下水	1,2,3-三氯丙烷	1	1	100
	地下水	1,4-二氯苯	1	1	100
	地下水	1,2-二氯苯	1	1	100
	地下水	氯甲烷	1	1	100
2020.8.20-2020.8.21	地下水	萘	1	1	100
	地下水	苯并[a]蒽	1	1	100
	地下水	蒽	1	1	100
	地下水	苯并[b]荧蒽	1	1	100
	地下水	苯并[k]荧蒽	1	1	100
	地下水	苯并[a]芘	1	1	100
	地下水	茚并[1,2,3-cd]芘	1	1	100
	地下水	二苯并[a,h]蒽	1	1	100
2020.9.6	地下水	2-氯酚	1	1	100
2020.9.5	地下水	硝基苯	1	1	100
2020.8.21	地下水	苯胺	1	1	100

根据上表可知,地下水平行样数据满足要求。

(2) 地下水空白样

本地块地下水样品采集日期为 2020.7.31、2020.8.18、2020.8.19,共计 3 天,样品每天运送一次,共设置 3 个空白样品,具体如下:

表 9-4-6 地下水空白样品

点位编号	样品编号	运输日期	运输批次
------	------	------	------

点位编号	样品编号	运输日期	运输批次
2F01	1302731270306-2F01KB	2020.7.31	第一批次
2E01	1302731270306-2E01KB	2020.8.18	第二批次
2A01	1302731270306-2A01KB	2020.8.19	第三批次

地下水空白样品检测结果均低于最低检出限。

9.4.3 实验室外部质量控制

自行监测工作过程中，质控实验室为河北中旭检验检测技术有限公司，获得中国计量认证（CMA）资质，分析测试实验室和外控实验室两者检测项目、检测方法 & 检出限等的相关要求一致。

表 9-4-7 实验室间土壤平行双样分析合格率

检测项目	样品编号	唐山众联检测 平均值 (mg/kg)	河北中旭检测 值 (mg/kg)	相对偏 差%	相对偏差 控制范 围%	结果评价
总磷	1302731270306 1A01060	175.50	180	1.3	35	符合
砷		3.64	3.44	2.8	35	符合
汞		0.01	0.006	25.0	35	符合
六价铬		ND	ND	0	35	符合
铅		15.30	18.3	8.9	35	符合
镉		0.07	0.06	7.7	35	符合
镍		10.25	8.4	9.9	35	符合
铜		6.95	6.7	1.8	35	符合
锌		21.05	27.2	12.7	35	符合
钒		26.65	34.5	12.8	35	符合
钼		0.70	0.5	16.7	35	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		21.50	29	14.9	35	符合
四氯化碳		ND	ND	0	50	符合
氯仿		ND	ND	0	50	符合
氯甲烷		ND	ND	0	50	符合
1,1-二氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
反式-1,2-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
顺式-1,2-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
二氯甲烷		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯丙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,2,2-四氯乙烷		ND	ND	0	50	符合

四氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
1,1,1-三氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,2-三氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
三氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
1,2,3-三氯丙烷		ND	ND	0	50	符合
氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
苯	1302731270306 1A01060	ND	ND	0	50	符合
氯苯		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯苯		ND	ND	0	50	符合
1,4-二氯苯		ND	ND	0	50	符合
乙苯		ND	ND	0	50	符合
苯乙烯		ND	ND	0	50	符合
甲苯		ND	ND	0	50	符合
间,对-二甲苯		ND	ND	0	50	符合
邻-二甲苯		ND	ND	0	50	符合
2-氯苯酚		ND	ND	0	50	符合
硝基苯		ND	ND	0	50	符合
萘		ND	ND	0	50	符合
苯并(a)蒽		ND	ND	0	50	符合
蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(b)荧蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(k)荧蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(a)芘		ND	ND	0	50	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		ND	ND	0	50	符合
二苯并(ah)蒽		ND	ND	0	50	符合
苯胺		ND	ND	0	50	符合
总磷	1302731270306 1B01137	241.00	246	1.0	35	符合
砷		2.08	1.28	23.8	35	符合
汞		0.01	0.005	33.3	35	符合
六价铬		ND	ND	ND	35	符合
铅		14.40	15.3	3.0	35	符合
镉		0.05	0.06	9.1	35	符合
镍		4.40	6.1	16.2	35	符合
铜		6.90	5.2	14.0	35	符合
锌		21.15	20.7	1.1	35	符合
钒		25.65	26.5	1.6	35	符合
钼		0.50	0.4	11.1	35	符合
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		ND	ND	0	35	符合
四氯化碳		ND	ND	0	50	符合
氯仿		ND	ND	0	50	符合
氯甲烷		ND	ND	0	50	符合

1,1-二氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
反式-1,2-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
顺式-1,2-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
二氯甲烷		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯丙烷	1302731270306 1B01137	ND	ND	0	50	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
四氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
1,1,1-三氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,2-三氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
三氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
1,2,3-三氯丙烷		ND	ND	0	50	符合
氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
苯		ND	ND	0	50	符合
氯苯		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯苯		ND	ND	0	50	符合
1,4-二氯苯		ND	ND	0	50	符合
乙苯		ND	ND	0	50	符合
苯乙烯		ND	ND	0	50	符合
甲苯		ND	ND	0	50	符合
间,对-二甲苯		ND	ND	0	50	符合
邻-二甲苯		ND	ND	0	50	符合
2-氯苯酚		ND	ND	0	50	符合
硝基苯		ND	ND	0	50	符合
萘		ND	ND	0	50	符合
苯并(a)蒽		ND	ND	0	50	符合
蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(b)荧蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(k)荧蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(a)芘		ND	ND	0	50	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		ND	ND	0	50	符合
二苯并(ah)蒽		ND	ND	0	50	符合
苯胺		ND	ND	0	50	符合
总磷	1302731270306 1E01055	244.00	254	2.0	35	符合
砷		3.72	3.07	9.6	35	符合
汞		0.01	0.008	11.1	35	符合
六价铬		ND	ND	0	35	符合
铅		16.15	18.7	7.3	35	符合
镉		0.06	0.08	14.3	35	符合

镍		12.10	8.7	16.3	35	符合
铜		8.15	6.9	8.3	35	符合
锌		25.35	28.3	5.5	35	符合
钒		36.05	35.6	0.6	35	符合
钼		0.65	0.5	13.0	35	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		18.5	31	25.3	35	符合
四氯化碳	1302731270306 1E01055	ND	ND	0	50	符合
氯仿		ND	ND	0	50	符合
氯甲烷		ND	ND	0	50	符合
1,1-二氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
反式-1,2-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
顺式-1,2-二氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
二氯甲烷		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯丙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,2,2-四氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
四氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
1,1,1-三氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
1,1,2-三氯乙烷		ND	ND	0	50	符合
三氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
1,2,3-三氯丙烷		ND	ND	0	50	符合
氯乙烯		ND	ND	0	50	符合
苯		ND	ND	0	50	符合
氯苯		ND	ND	0	50	符合
1,2-二氯苯		ND	ND	0	50	符合
1,4-二氯苯		ND	ND	0	50	符合
乙苯		ND	ND	0	50	符合
苯乙烯		ND	ND	0	50	符合
甲苯		ND	ND	0	50	符合
间,对-二甲苯		ND	ND	0	50	符合
邻-二甲苯		ND	ND	0	50	符合
2-氯苯酚		ND	ND	0	50	符合
硝基苯		ND	ND	0	50	符合
萘		ND	ND	0	50	符合
苯并(a)蒽		ND	ND	0	50	符合
蒎		ND	ND	0	50	符合
苯并(b)荧蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(k)荧蒽		ND	ND	0	50	符合
苯并(a)芘		ND	ND	0	50	符合

茚并(1, 2, 3-cd)芘		ND	ND	0	50	符合
二苯并 (ah) 蒽		ND	ND	0	50	符合
苯胺		ND	ND	0	50	符合

实验室间土壤平行分析结果两个实验室的比对结果均小于筛选值，且相对偏差（RD）均在最大允许相对偏差范围内，判定比对结果合格。土壤质控样数据满足要求。

表 9-4-7 实验室间地下水平行双样分析合格率

检测项目	单位	样品编号	唐山众联检测 平均值	河北中旭 检测值	相对偏 差%	相对偏差 控制范 围%	结果 评价
总磷	mg/L	13027312703 06 2A01	0.03	0.03	0	35	符合
氨氮（以 N 计）	mg/L		0.025L	ND	0	35	符合
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L		0.012	0.013	4.0	35	符合
硝酸盐（以 N 计）	mg/L		8.775	9.05	1.5	35	符合
铬（六价）	mg/L		0.004L	ND	0	35	符合
汞	μg/L		0.00004L	ND	0	35	符合
砷	μg/L		0.0003L	ND	0	35	符合
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L		0.16	0.13	10.3	35	符合
铅	μg/L		0.00009L	ND	0	35	符合
镉	μg/L		0.00005L	ND	0	35	符合
镍	μg/L		0.00006L	ND	0	35	符合
铜	μg/L		0.38	0.38	0	35	符合
锌	μg/L		17.65	16.8	2.5	50	符合
钒	μg/L		2.06	1.92	3.5	50	符合
钼	μg/L		0.365	0.31	8.1	50	符合
钠（Na ⁺ ）	mg/L		103.50	118	6.5	50	符合
镁（Mg ²⁺ ）	mg/L		7.24	6.92	2.3	50	符合
钾（K ⁺ ）	mg/L		0.62	0.72	7.5	50	符合
钙（Ca ²⁺ ）	mg/L		89.85	86.9	1.7	50	符合
硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	mg/L		100.20	84.5	8.5	50	符合
氯化物（Cl ⁻ ）	mg/L		137.00	123	5.4	50	符合
碳酸根（CO ₃ ²⁻ ）	mg/L	13027312703 06 2A01	5L	ND	0	50	符合
重碳酸（HCO ₃ ⁻ ）	mg/L		227.50	225	0.6	50	符合
氯乙烯	μg/L		1.5L	ND	0	50	符合
1,1-二氯乙烯	μg/L		1.2L	ND	0	50	符合
二氯甲烷	μg/L		1.0L	ND	0	50	符合
反式1,2-二氯乙烯	μg/L		1.1L	ND	0	50	符合
1,1-二氯乙烷	μg/L		1.2L	ND	0	50	符合

顺式-1,2-二氯乙烯	μ g/L		1.2L	ND	0	50	符合
氯仿	μ g/L		11.00	3.3	53.8	50	不符
1,1,1-三氯乙烷	μ g/L		1.4L	ND	0	50	符合
四氯化碳	μ g/L		1.5L	ND	0	50	符合
苯	μ g/L		1.4L	ND	0	50	符合
1,2-二氯乙烷	μ g/L		1.4L	ND	0	50	符合
三氯乙烯	μ g/L		1.2L	ND	0	50	符合
1,2-二氯丙烷	μ g/L		1.2L	ND	0	50	符合
甲苯	μ g/L		1.4L	ND	0	50	符合
1,1,2-三氯乙烷	μ g/L		1.5L	ND	0	50	符合
四氯乙烯	μ g/L		1.2L	ND	0	50	符合
氯苯	μ g/L		1.0L	ND	0	50	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/L		1.5L	ND	0	50	符合
乙苯	μ g/L		0.8L	ND	0	50	符合
间,对二甲苯	μ g/L		2.2L	ND	0	50	符合
邻-二甲苯	μ g/L		1.4L	ND	0	50	符合
二甲苯(总量)	μ g/L		1.4L	ND	0	50	符合
苯乙烯	μ g/L		0.6L	ND	0	50	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/L		1.1L	ND	0	50	符合
1,2,3-三氯丙烷	μ g/L		1.2L	ND	0	50	符合
1,4-二氯苯	μ g/L		0.8L	ND	0	50	符合
1,2-二氯苯	μ g/L		0.8L	ND	0	50	符合
氯甲烷	μ g/L		0.65L	ND	0	50	符合
萘	μ g/L		0.012L	ND	0	50	符合
苯并[a]蒽	μ g/L		0.012L	ND	0	50	符合
蒽	μ g/L		0.005L	ND	0	50	符合
苯并[b]荧蒽	μ g/L		0.004L	ND	0	50	符合
苯并[k]荧蒽	μ g/L		0.004L	ND	0	50	符合
苯并[a]芘	μ g/L		0.004L	ND	0	50	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	μ g/L		0.005L	ND	0	50	符合
二苯并[a,h]蒽	μ g/L		0.0003L	ND	0	50	符合
2-氯酚	μ g/L		0.1L	ND	0	50	符合
硝基苯	μ g/L		0.04L	ND	0	50	符合
苯胺	μ g/L		0.03L	ND	0	50	符合

所有项目地下水样品两个实验室的比对结果比对分析结果均小于地下水质量Ⅲ类标准限值,判定比对结果合格。实验室间地下水氯仿的平行分析结果相对偏差(RD)为54%,大于50%,但两个实验室的比对结果均小于筛选值,判定比对结果合格。地下水水质控样数据满足要求。

10.安全防护、应急处置计划以及二次污染防控

10.1 安全与防护

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

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

由于该企业为在产企业，为不影响企业生产，避开员工上班时间和下班时间进出场地，按照企业规定出入登记信息和量体温，严禁工作人员携带火种进入施工现场等避免引起火灾。

10.2 应急处置

（1）现场突发环境事件应急处置

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

在调查采样过程中若发现或钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门。立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境保护主管部门报告，接受调查处理。

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

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

（2）突发疫情防控应急处置

在调查采样过程中若发生重大突发疫情，应严格按照地方政府疫情防控相应

措施进行落实，切实保障工作人员身体健康和生命安全。

（3）重污染天气应急处置

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

（4）大雾、大风、暴雨等极端天气应急处理

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

本次施工期间未遇突发环境事件、突发疫情、重污染天气和大雾、大风、暴雨等极端天气。

10.3 采样过程中二次污染防治

（1）采样施工过程污染控制

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

（2）采样过程固废的控制

全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中未产生作废样品，采集后多余的深层土进行统一收集和处理，未随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，未遗弃在现场。

11.污染状况分析

11.1 实物工作量统计

本地块实物工作量汇总表详见表 11-1-1。

表 11-1-1 地块采样调查实物工作量汇总

序号	项目	单位	总数量	说明
1	土壤钻探	m	74.8	共 7 个土壤采样点位（包括 1 个对照点），采用 SH-30 冲击钻和
2	封孔	m	58.3	
3	地下水监测井 钻探	m	30.2	共 1 个地下水监测井，采用 SH-30 冲击钻
4	地下水监测井 成井	m	16.5	PVC 材质井管，内径 50mm
5	井口保护装置	套	1	
6	取土样及检测	件	29	包含 1 件对照点样品，3 件质控样品，3 件平行样品，采样时间：2020.7.16-2020.7.21，具体测试项目数量详见表 11-1-2。
7	取水样及检测	件	6	包含 1 件质控样品，1 件平行样品；采样时间：2020.7.31、2020.8.18；具体测试项目数量详见表 11-1-3。

表 11-1-2 土壤样品采集及送检说明

采样时间	测试项目及数量	分析单位
2020.7.16-2020.7.21 (地块内)	pH 值(26)、重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬(六价))(26)、VOCs(26)、SVOCs(26)、总磷(26)、钼(26)、钒(26)、锌(26)、石油烃(26)	唐山众联环境检测有限公司
	pH 值(3)、重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬(六价))(3)、VOCs(3)、SVOCs(3)、总磷(3)、钼(3)、钒(3)、锌(3)、石油烃(3)	河北中旭检验检测技术有限公司

表 11-1-3 地下水样品采集及送检说明

采样时间	测试项目及数量	分析单位
2020.7.31、 2020.8.18、 2020.8.19	pH 值(5)、重金属(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)(5)、总磷(5)、VOCs(5)、SVOCs(5)、11 项常规离子(5)、钼(5)、钒(5)、锌(5)、石油烃(5)	唐山众联环境检测有限公司

采样时间	测试项目及数量	分析单位
2020.8.19	pH 值（1）、重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、）（1）、VOCs（1）、SVOCs（1）、11 项常规离子（1）、钼（1）、钒（1）、锌（1）、石油烃（1）	河北中旭检验检测技术有限公司

11.2 风险筛选值

11.2.1 土壤风险筛选值

在进行土壤筛选标准的选择时，主要依据地块利用性质，本次调查地块为重点行业企业用地，属于第二类用地：工业用地（M）。

本次调查地块测试项目为 pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、VOCs、SVOCs、总磷、钼、钒、锌、石油烃，结合调查地块用地类型，本次土壤检测结果按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类筛选值作为评价标准，该标准中未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。

表 11-2-1 地块土壤污染筛选值（mg/kg）

序号	污染物		筛选值	标准来源
1	重金属	镍	900	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准
2		铜	18000	
3		砷	60	
4		镉	65	
5		铅	800	
6		汞	38	
7	铬（六价）		5.7	
8	VOCs	四氯化碳	2.8	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准
9		氯仿	0.9	
10		氯甲烷	37	
11		1,1-二氯乙烷	9	
12		1,2-二氯乙烷	5	
13		1,1-二氯乙烯	66	
14		顺-1,2-二氯乙烯	596	
15		反-1,2,-二氯乙烯	54	
16		二氯甲烷	616	
17		1,2-二氯丙烷	5	

序号	污染物	筛选值	标准来源
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1, 2-二氯苯	560	
29	1, 4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对-二甲苯	570	
34	邻-二甲苯	640	
35	硝基苯	76	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB 36600-2018) 中第二类用地筛选值标准
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并(a)蒽	15	
39	苯并(a)芘	1.5	
40	苯并(b)荧蒽	15	
41	苯并(k)荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并(a,h)蒽	1.5	
44	茚并(1,2,3-cd)芘	15	
45	萘	70	
46	钼	--	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB 36600-2018) 中第二类用地筛选值标准
47	钒	752	
48	锌	--	
49	石油烃(C10-C40)	4500	
50	pH 值	--	

注：--表示 GB 36600-2018 中无相关筛选值。

11.2.2 地下水风险筛选值

本次调查地块地下水测试项目与土壤测试项目一致，为 pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、VOCs、SVOCs、常规离子 11 项、总磷、钼、钒、锌、石油烃（C10-C40），本次地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类限值作为评价标准。

表 11-2-2 地下水筛选值一览表

序号	类别	测试项目	标准值	标准来源
1	重金属和无机物	砷	$\leq 0.01\text{mg/L}$	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中第 III 类标准
2		镉	$\leq 0.005\text{mg/L}$	
3		铬（六价）	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
4		铜	$\leq 1.00\text{mg/L}$	
5		铅	$\leq 0.01\text{mg/L}$	
6		汞	$\leq 0.001\text{mg/L}$	
7		镍	$\leq 0.02\text{mg/L}$	
8	挥发性有机物	四氯化碳	$\leq 2.0\text{ }\mu\text{g/L}$	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中第 III 类标准
9		氯仿	$\leq 60\text{ }\mu\text{g/L}$	
10		氯甲烷	--	
11		1, 1-二氯乙烷	--	
12		1, 2-二氯乙烷	$\leq 30.0\text{ }\mu\text{g/L}$	
13		1, 1-二氯乙烯	$\leq 30.0\text{ }\mu\text{g/L}$	
14		顺-1, 2-二氯乙烯	$\leq 50\text{ }\mu\text{g/L}$	
15		反-1, 2-二氯乙烯	$\leq 50\text{ }\mu\text{g/L}$	
16		二氯甲烷	$\leq 20\text{ }\mu\text{g/L}$	
17		1, 2-二氯丙烷	$\leq 5.0\text{ }\mu\text{g/L}$	
18		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	--	
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	--	
20		四氯乙烯	$\leq 40\text{ }\mu\text{g/L}$	
21		1, 1, 1-三氯乙烷	$\leq 2000\text{ }\mu\text{g/L}$	
22		1, 1, 2-三氯乙烷	$\leq 5.0\text{ }\mu\text{g/L}$	
23		三氯乙烯	$\leq 70.0\text{ }\mu\text{g/L}$	
24		1, 2, 3-三氯丙烷	--	
25		氯乙烯	$\leq 5.0\text{ }\mu\text{g/L}$	
26		苯	$\leq 10.0\text{ }\mu\text{g/L}$	
27		氯苯	$\leq 300\text{ }\mu\text{g/L}$	
28		1, 2-二氯苯	$\leq 1000\text{ }\mu\text{g/L}$	
29		1, 4-二氯苯	$\leq 300\text{ }\mu\text{g/L}$	
30		乙苯	$\leq 300\text{ }\mu\text{g/L}$	
31		苯乙烯	$\leq 20.0\text{ }\mu\text{g/L}$	

序号	类别	测试项目	标准值	标准来源
32		甲苯	$\leq 700 \mu\text{g/L}$	
33		间二甲苯+对二甲苯	二甲苯（总量）	
34		邻二甲苯	$\leq 500 \mu\text{g/L}$	
35	半挥发性有机物	硝基苯	--	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中第 III 类标准
36		苯胺	--	
37		2-氯酚	--	
38		苯并[a]蒽	--	
39		苯并[a]芘	$\leq 0.01 \mu\text{g/L}$	
40		苯并[b]荧蒽	$\leq 4.0 \mu\text{g/L}$	
41		苯并[k]荧蒽	--	
42		蒽	--	
43		二苯并[a, h]蒽	--	
44		茚并[1, 2, 3-c, d]芘	--	
45		萘	$\leq 100 \mu\text{g/L}$	
46	常规离子	钙离子	--	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中第 III 类标准
47		镁离子	--	
48		钠离子	--	
49		钾离子	--	
50		碳酸根离子	--	
51		碳酸氢根离子	--	
52		硫酸根离子	$\leq 250\text{mg/L}$	
53		氯离子	$\leq 250\text{mg/L}$	
54		氨氮	$\leq 0.5\text{mg/L}$	
55		硝酸盐	$\leq 20.0\text{mg/L}$	
56		亚硝酸盐	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
57	其他特征污染物	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中第 III 类标准
58		钼	$\leq 0.07\text{mg/L}$	
59		钒	--	
60		锌	$\leq 1.00\text{mg/L}$	
61		石油烃（C10-C40）	--	
62		磷	--	

注：--表示 GB/T 14848-2017 中无相关筛选值。

11.3 土壤检测结果分析

11.3.1 土壤对照点检测结果

地块外布设 1 个采样点位，共采集 1 个样品，测试项目：pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、VOCs、SVOCs、总磷、钼、钒、锌、石油烃（C10-C40），检测结果如下表：

表 11-3-1 土壤对照点检出物质一览表

点位 编号	深度 m	pH 值 无量纲	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	钼 mg/kg	钒 mg/kg	锌 mg/kg	总磷 mg/kg	石油烃 mg/kg
DZ01	0.5	7.97	3.68	0.15	18.9	20.0	0.023	24.4	0.9	57.3	48.5	264	22

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

表 11-3-2 土壤对照点检出数据统计表

检测 项目	标准值 (mg/kg)	检出值 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	标准来源
砷	60	3.68	100	0	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准
镉	65	0.15	100	0	
铜	18000	18.9	100	0	
铅	800	20.0	100	0	
汞	38	0.023	100	0	
镍	900	24.4	100	0	
钼	/	0.9	100	/	
钒	752	57.3	100	0	
锌	/	48.5	100	/	
总磷	/	264	100	/	
石油烃	4500	22	100	0	

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

由上表分析可知：土壤对照点砷、镉、铜、铅、汞、镍、钼、钒、锌、石油烃（C10-C40）检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。VOCs、SVOCs 全部未检出。

11.3.2 地块内土壤检测结果

地块内除对照点外共布设 6 个土壤采样点位，送检 22 个土壤样品，测试项目：pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、VOCs、SVOCs、总磷、钼、钒、锌、石油烃（C10-C40），检测结果详见表 11-3-3。

表 11-3-3 地块内土壤检出物质一览表

点位 编号	深度 m	pH 值 无量纲	总磷 mg/kg	砷 mg/kg	汞 mg/kg	铅 mg/kg	镉 mg/kg	镍 mg/kg	铜 mg/kg	锌 mg/kg	钒 mg/kg	钼 mg/kg	石油烃 mg/kg
1A01	0.5	7.90	390	9.18	0.088	23.2	0.10	28.2	21.2	57.9	68.8	1.0	23
	6.0	8.16	163	4.33	0.013	15.6	0.07	9.8	6.8	20.2	27.8	0.7	20
	14.0	8.01	488	4.84	0.016	18.7	0.10	18.7	9.6	34.5	47.8	1.0	19

点位 编号	深度	pH 值	总磷	砷	汞	铅	镉	镍	铜	锌	钒	钼	石油烃
	m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	14.8	8.12	365	4.20	0.024	17.3	0.10	14.2	8.1	27.6	43.0	0.9	38
1B01	0.5	7.85	618	9.28	0.278	19.5	0.07	22.6	17.6	39.5	56.9	0.9	10
	6.0	8.41	403	8.18	0.034	24.0	0.12	26.4	20.4	55.9	64.7	1.1	9
	13.7	8.56	227	2.05	0.009	14.9	0.05	4.3	7.3	22.1	26.5	0.5	ND
	14.5	8.59	224	2.23	0.005	15.5	0.05	10.6	7.7	23.6	29.2	0.9	13
1E01	0.5	8.37	586	9.40	0.047	23.5	0.10	25.9	20.9	61.8	62.0	1.1	12
	5.5	7.87	279	3.95	0.008	16.2	0.06	12.3	8.1	25.6	36.3	0.6	20
	14	8.86	263	3.02	0.006	15.1	0.08	12.0	6.6	21.5	33.0	0.9	27
	14.5	8.42	261	2.68	0.005	14.8	0.06	10.5	6.7	20.1	30.6	0.8	18
1E02	0.5	9.90	377	10.10	0.042	19.2	0.08	26.0	18.2	39.9	62.9	0.9	31
	2.0	7.80	154	5.27	0.012	14.7	0.06	14.4	10.5	22.2	37.4	0.8	25
	5.0	7.71	314	7.47	0.006	15.3	0.10	13.3	9.7	24.3	36.6	0.8	26
1F01	0.5	8.21	288	10.10	0.017	21.7	0.14	27.2	20.2	52.1	63.8	0.9	21
	5.5	8.17	249	3.31	0.009	16.9	0.08	15.3	10.5	28.2	37.3	0.7	16
	12.7	8.40	193	0.77	0.004	16.0	0.06	13.6	9.4	24.6	31.1	0.7	20
	13.5	8.40	145	1.82	0.006	16.7	0.06	13.0	7.9	18.9	33.9	0.6	19
1F02	0.5	8.13	1.09× 10 ³	3.70	0.005	15.9	0.06	14.8	10.4	24.0	38.8	1.2	20
	2.0	7.08	294	12.20	0.03	17.8	0.08	28.1	18.1	38.5	66.6	1.0	22
	7.0	7.28	507	6.24	0.011	19.8	0.13	29.6	22.7	52.6	61.5	0.9	16

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

11.3.3 污染物检出数据分析

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，送检土壤样品检出数据分析详见表 11-3-4。

表 11-3-4 土壤样品检出数据分析表

检测项目	标准值 mg/kg	对照点检出值 mg/kg	含量范围 (mg/kg)	平均值	检出 个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量点位 (深度)	最大占标 率 (%)
总磷	/	264	145-1.09×10 ³	323	22	100	0	1F02-0.5m	/
砷	60	3.68	0.77-12.2	5.65	22	100	0	1F02-2.0m	0.20
汞	38	0.023	0.004-0.278	0.031	22	100	0	1B01-0.5m	0.007
铅	800	20.0	14.7-24	17.8	22	100	0	1B02-6.0m	0.03
镉	65	0.15	0.05-0.14	0.08	22	100	0	1F01-0.5m	0.002
镍	900	24.4	4.3-29.6	17.8	22	100	0	1F02-7.0m	0.03
铜	18000	18.9	6.6-22.7	12.7	22	100	0	1F02-7.0m	0.001
锌	/	48.5	18.9-61.8	33.4	22	100	/	1E01-0.5m	/
钒	752	57.3	26.5-68.8	45.3	22	100	0	1A01-0.5m	38.2
钼	/	0.9	0.5-1.2	0.9	22	100	/	1F02-0.5m	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	22	9-38	20	21	95.45	0	1A01-14.8m	0.008

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据上表分析可知：砷、镉、铜、铅、汞、镍、总磷、钼、钒、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。VOCs、SVOCs 全部未检出。

11.3.4 土壤检测结果评价

华润三九(唐山)药业有限公司地块内共布设 6 个土壤点位和 1 个对照点位，获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH 值、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）、铬（六价）、VOCs、SVOCs、总磷、钼、钒、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀），在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、钒）：共检测样品 22 个，检出率为 100%，土壤对照点中该 7 项分析项目均检出。22 个样品和对照点的检测值均小于相应

筛选值。

铬（六价）、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 22 个，土壤对照点样品 1 个，均未检出。

石油烃（C10-C40）：共检测样品 22 个，检出个数 21 个，检出率为 95.45%，土壤对照点中该项检出，21 个样品和对照点检测值均小于相应筛选值。

总磷、钼、锌：共检测样品 22 个，检出率为 100%，22 个样品和土壤对照点均检出，但无筛选值标准，本次不予评价。

11.4 地下水检测结果分析

地块内共布设 4 个地下水监测井，获取地下水样品送至实验室检测，测试项目为：pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、VOCs、SVOCs、常规离子 11 项、总磷、钼、钒、锌、石油烃（C10-C40），地块地下水检测结果详见表 11-4-2。

表 11-4-2 地下水检出物质一览表

检测项目	单位	2A01	2B01	2E01	2F01
总磷	mg/L	0.03	0.02	0.02	0.05
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.025L	0.044	0.052	0.218
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.012	0.027	0.004	0.008
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	8.7	14.6	11.1	8.9
砷	mg/L	0.0003L	0.0012	0.0003L	0.0003L
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.16	0.21	0.17	1.1
铅	mg/L	0.00009L	0.00192	0.00148	0.00045
镉	mg/L	0.00005L	0.00044	0.00018	0.00005L
镍	mg/L	0.00006L	0.0017	0.00045	0.00074
铜	mg/L	0.00039	0.00359	0.00129	0.00031
锌	mg/L	0.0173	0.326	0.188	0.0166
钒	mg/L	0.00208	0.00232	0.00166	0.00172
钼	mg/L	0.00037	0.00046	0.00006L	0.00012
钠（Na ⁺ ）	mg/L	105	72.4	37	28.8
镁（Mg ²⁺ ）	mg/L	7.29	10.2	12.4	6.84
钾（K ⁺ ）	mg/L	0.64	1.45	0.55	0.44
钙（Ca ²⁺ ）	mg/L	85.5	141	163	90.8
硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	mg/L	102	102	114	108
氯化物（Cl ⁻ ）	mg/L	139	130	112	48.6
重碳酸（HCO ₃ ⁻ ）	mg/L	229	273	290	246
氯仿	μg/L	9	9.3	3.3	1.4L

检测项目	单位	2A01	2B01	2E01	2F01
四氯乙烯	μg/L	1.2L	2.8	1.2L	1.2L

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在上表中列出，L 为低于检出限。

表 11-3-4 地下水样品检出数据分析表

检测项目	单位	标准值	最高值	平均值	检出个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量点位 (深度)	最大占标率 (%)
总磷	mg/L	/	0.05	0.3	4	100	/	2F01	/
氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.50	0.218	0.104	3	75	0	2B01	43.6
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.00	0.027	0.031	4	100	0	2B01	2.7
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	20	14.6	0.013	4	100	0	2B01	73
砷	mg/L	0.01	0.0012	0.0012	1	25	0	2B01	12
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	/	1.1	0.41	4	100	/	2B01	/
铅	mg/L	0.01	0.00192	0.001	3	75	0	2B01	19.2
镉	mg/L	0.005	0.00044	0.00031	2	50	0	2B01	8.8
镍	mg/L	0.02	0.0017	0.0009	3	75	0	2B01	8.5
铜	mg/L	1.00	0.00359	0.001395	4	100	0	2B01	0.36
锌	mg/L	1.00	0.326	0.136975	4	100	0	2B01	32.6
钒	mg/L	/	0.00232	0.001945	4	100	/	2B01	/
钼	mg/L	0.07	0.00046	0.000316	3	75	0	2A01	0.65
钠 (Na ⁺)	mg/L	/	105	60.8	4	100	/	2E01	/
镁 (Mg ²⁺)	mg/L	/	12.4	9.1825	4	100	/	2B01	/
钾 (K ⁺)	mg/L	/	1.45	0.77	4	100	/	2E01	/
钙 (Ca ²⁺)	mg/L	/	163	120.075	4	100	/	2E01	/
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	250	114	106.5	4	100	0	2A01	45.6
氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	250	139	107.4	4	100	0	2E01	55.6
重碳酸 (HCO ₃ ⁻)	mg/L	/	290	259.5	4	100	/	2B01	43.6
氯仿	μg/L	60	9.3	7.2	3	75	0	2F01	2.7
四氯乙烯	μg/L	40	2.8	2.8	1	25	0	2B01	7

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

由上表分析可知：亚硝酸盐、硝酸盐、铜、锌、硫酸盐 (SO₄²⁻)、氯化物 (Cl⁻)、总磷、石油烃、钒、钠 (Na⁺)、镁 (Mg²⁺)、钾 (K⁺)、钙 (Ca²⁺)、重碳酸 (HCO₃⁻) 检出率为 100%；氨氮、铅、镍、钼、氯仿检出率为 75%；镉检出率为 50%；砷、四氯乙烯检出率为 25%。VOCs (除氯仿外)、SVOCs、六价铬、汞、碳酸根 (CO₃²⁻) 未检出。

氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、砷、铅、镉、镍、铜、锌、钼、硫酸盐 (SO₄²⁻)、氯化物 (Cl⁻)、氯仿检出，但未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准；总磷、石油烃、钒、钠 (Na⁺)、镁 (Mg²⁺)、钾 (K⁺)、

钙 (Ca^{2+})、重碳酸 (HCO_3^-) 检出, 但 GB/T 14848-2017 无相关筛选值。

12. 结论与建议

12.1 结论

华润三九(唐山)药业有限公司地块位于唐山市高新技术产业开发区火炬路 139 号, 地块编码为 1302731270306, 行业类型为 2710 化学药品原料药制造, 2720 化学药品制剂制造, 2740 中成药生产。

本地块于 2020 年 7 月 16 日进场采样, 采样时间 2020 年 7 月 16 日-2020 年 7 月 21 日、2020 年 7 月 31 日、2020 年 8 月 18 日, 检测时间 2020 年 7 月 17 日-2020 年 9 月 6 日。

地块污染状况分析:

(1) 土壤

华润三九(唐山)药业有限公司地块内共布设 6 个土壤点位和 1 个对照土壤点位, 获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测, 检测项目为 pH 值、重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍)、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总磷、钼、钒、锌、石油烃(C10-C40), 在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论:

重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍、钒、)共检测样品 22 个, 检出率为 100%, 但检测值小于相应筛选值。石油烃共检测样品 22 个, 检出个数 21 个, 检出率为 95.45%, 但检测值小于相应筛选值。

铬(六价)、挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs): 共检测样品 22 个, 均未检出。

总磷、钼、锌无筛选值标准, 本次不予评价。

(2) 地下水

依据检测结果, 对检测数据进行汇总分析, 地块内共布设 4 个地下水检测井, 获取地下水样品送实验室检测, 检测项目为: pH 值、重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍)、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总磷、钼、钒、锌、石油烃(C10-C40)、常规离子 11 项。

对实验室检测结果进行分析: 氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、砷、铅、镉、镍、铜、锌、钼、硫酸盐(SO_4^{2-})、氯化物(Cl^-)、氯仿、四氯乙烯检出, 但未超

出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；总磷、石油烃、钒、钠（ Na^+ ）、镁（ Mg^{2+} ）、钾（ K^+ ）、钙（ Ca^{2+} ）、重碳酸（ HCO_3^- ）检出，但 GB/T 14848-2017 无相关筛选值。VOCs（除氯仿、四氯乙烯外）、SVOCs、六价铬、汞、碳酸根（ CO_3^{2-} ）未检出。

12.2 建议

由于本场地为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

- （1）加强生产过程中的监管，避免发生原辅材料的跑、冒、滴、漏等可能污染土壤及地下水事件；
- （2）加强对固废、危废的管理，按照相关要求对危险废物进行处理；
- （3）加强各区域的废气排放检测系统，发现异常时及时进行整改；
- （4）加强生产区域的防渗层管理，发现裂隙时及时修补，避免发生污染事件时，污染物的横向和纵向迁移及扩散；
- （5）因该地块内地下水检出氯仿、四氯乙烯，虽未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，但应重点监管，加强地下水的长期检测。

附件 1 布点采样方案专家评审意见

太阳石（唐山）药业有限公司【华润三九（唐山）药业有限公司】地块土壤环境自行监测报告专家评审意见

2020年9月22日，华润三九（唐山）药业有限公司组织召开《太阳石（唐山）药业有限公司【华润三九（唐山）药业有限公司】地块土壤环境自行监测报告》（以下简称《报告》）专家评审会，会议邀请5名专家（名单附后）组成专家组，参加会议的有唐山市生态环境局高新区分局、河北省地矿局第五地质大队（信息采集单位、报告编制单位）、唐山众联环境检测有限公司（检测实验室）、河北中旭检验检测技术有限公司（外控实验室）、河北省地质环境监测院（现场检查单位）等相关单位代表。与会专家听取了编制单位的汇报，审阅了《报告》及附件，经质询和讨论，形成专家评审意见如下：

一、该《报告》符合唐山市生态环境局《关于印发〈唐山市土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案〉的通知》（唐环土[2020]1号）的要求，按照《太阳石（唐山）药业有限公司【华润三九（唐山）药业有限公司】地块土壤环境自行监测方案》开展工作。

《报告》内容较完整，工作程序基本合理，全过程质量管理基本满足要求，评价标准及方法选取正确，数据分析较合理，监测数据和评价结论可信。

《报告》按专家意见修改完善后，可作为土壤环境管理工作的依据。

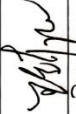
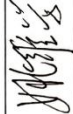
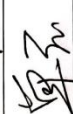
二、报告需要修改完善的内容：

1. 细化自行监测与工作方案一致性分析内容。
2. 进一步细化土壤和地下水监测结果分析，提出有针对性的土壤和地下水污染防治对策建议。
3. 进一步细化实验室质量控制分析和二次污染防治内容，完善附图附件。

专家组长：

2020年9月22日

**太阳石（唐山）药业有限公司【华润三九（唐山）药业有限公司】地块
土壤环境自行监测报告专家组签到表**

会议职务	姓名	单位	职称	联系电话	签字
组长	王靖飞	河北省生态环境科学研究院	正高工	13703218171	
成员	闫绍才	唐山市柯林环保科技有限公司	高工	13933325670	
	常锦会	唐山市环境监测中心站	正高工	13932573558	
	姚维学	唐山宝铁煤化工有限公司	高工	13633303930	
	单 强	河北省地质环境监测院	高工	15102533329	

疑似污染地块布点采样方案专家意见修改说明

地块名称	太阳石（唐山）药业有限公司【华润三九（唐山）药业有限公司】地块	地块编码	1302731270306
报告名称	太阳石（唐山）药业有限公司【华润三九（唐山）药业有限公司】疑似污染地块布点采样方案		
编写单位	河北省地矿局第五地质大队		
编写人员	郭婷		
专家名单	王靖飞 闫绍才 常锦会 姚维学 单强		
专家论证会日期	2020 年 9 月 22 日		
专家意见	修改说明		
1、细化自行监测与工作方案一致性分析内容。	已在报告里第 5 章、第 6 章补充		
2、进一步细化土壤和地下水监测结果分析，提出有针对性的土壤和地下水污染防治对策建议	已细化土壤和地下水监测结果分析，在 12 章提出了有针对性的土壤和地下水污染防治对策建议		
3、进一步细化实验室质量控制分析和二次污染防治内容，完善附图附件	已细化实验室质量控制分析，补充了附图附件		
审核结论	☐ 已按要求修改完毕 ☐ 重新修改		
审核日期： 2020 年 9 月 23 日			