

惠州宇新化工有限责任公司 土壤污染排查自行监测方案

建设单位：惠州宇新化工有限责任公司

编制单位：广东惠利通检测技术有限公司

检验检测专用章

2018年12月



报告委托单位：惠州宇新化工有限责任公司



报告编制单位：广东惠利通检测技术有限公司



报告编制人员情况：

姓名	职称/职务	从事专业	签名
袁康贵	工程师	环境工程	袁康贵
王定森	工程师	化工	王定森
余丽艳	技术员	环境检测	余丽艳
黄海燕	技术员	环境检测	黄海燕



目 录

1 布点依据、原则.....	2
1.1 布点依据.....	2
1.2 布点原则.....	2
2 制定布点计划.....	3
2.1 布点位置.....	3
2.2 布点数量.....	4
2.3 钻探深度.....	4
2.4 采样深度.....	4
2.5 测试项目.....	5
3 采样布点.....	5
3.1 土壤采样布点.....	5
3.2 地下水采样布点.....	14
3.3 样品采集、保存、流转与质量控制.....	19
3.3.1 采样准备.....	20
3.3.2 钻探工艺选择总体原则.....	21
3.3.3 土壤采集.....	22
3.3.4 地下水采样.....	23
3.3.5 样品数量及检测项目.....	28
3.3.6 样品保存.....	28
3.3.7 样品的流转.....	29
3.3.8 安全及应急措施.....	29
3.4 分析方法的确定.....	30
4、质控措施.....	30
4.1、点位布设质控措施.....	30
4.2、测试项目及分析方法质控措施.....	30
4.3、样品采集质控措施.....	30
4.4、保存流转质控措施.....	30
4.5、实验室质控措施.....	31

5、评价标准与方法.....	31
6、进度安排及成果要求.....	37
附件 1：责任书.....	38

前言

土壤安全是国家生态安全的基础，直接关系到国民经济的发展，农产品安全和人体健康，对促进国民经济的持续发展和保障人民群众的身体健​​康具有十分重要的战略意义和现实意义。为了掌握重点行业企业土壤污染的状况，查明污染的原因，为制定重点行业企业土壤污染防治对策提供决策依据和数据支持，惠州市环境保护局组织开展了全市性的重点行业土壤污染状况调查工作。

为做好惠州宇新化工有限责任公司在生产活动中的土壤污染隐患排查工作，识别可能造成土壤污染的污染物、污染设施和生产活动。按照《惠州市重点行业企业用地土壤污染状况调查实施方案（征求意见稿）》和《土壤污染防治责任书》的要求，具体要求如下：

1、开展土壤污染隐患排查。在本责任书签订之日起 12 个月内完成。重点对生产区、原材料及废物储放区、转运区开展排查。

2、制定土壤污染隐患排查整改方案。根据排查情况，制定整改方案。在隐患排查完成后 6 个月内完成。整改方案要明确责任人、具体整改措施、时间和进度安排。具体整改措施可包括工程措施和管理措施《如建立和完善土壤污染防治规章制度》、整改方案报市环境保护局备案，并作为本责任书的附件一并向社会公开。

3、按整改方案落实整改措施，原则上，对发现的重大隐患应当立即采取措施排除隐患，整改措施要在整改方案完成后 12 个月内完成。

公司签订责任书后，积极按照责任书要求开展排查工作。

1 布点依据、原则

1.1 布点依据

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《地下水环境状况调查评估工作指南》征求意见稿）、《环境影响评估技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）等有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果对场地进行布点。

1.2 布点原则

（1）土壤采样点的布点原则

①结合场区资料，采用专业判断布点法进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；

②采取表层土壤样品和深层样品相结合原则，表层：根据土层性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度，表层采样点深度一般为 0.5m 以内。

③表层与第一层弱透水层之间：应至少保证一个采样点、地下水位线附近至少设置一个土壤采样点，尽量采集设备读数高、土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品；

④当土层特性垂直变异较大时，应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点一般布置在各土层交界面（如弱透水层顶部等）；当同一性质土层厚度较大或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点；

⑤现场采样时根据实际情况（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。

（2）地下水采样布点采样原则

为初步判断场地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场地内钻取监测井；②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；③监测井深度及筛管位置应根据场地水文地质情况确定。采样深度设计原则采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计。

（3）采样深度设计原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代

表性样品检测。根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层（填土层）、中间层和风化层各至少保证1个采样点。其中，中间层取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色确定取样深度，以保证筛选采集具有代表性的土壤样品。

2 制定布点计划

2.1 布点位置

1、 土壤布点位置

对于在产企业，土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

2、 地下水布点位置

符合下列任一条件应设置地下水采样点：

疑似污染地块位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域1 km 范围内；

疑似污染地块存在易迁移的污染物（六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等），且土层渗透性较好或地下水埋深较浅；

根据其他情况判断可能存在地下水污染；

地方环境保护部门认定应开展调查的地块。

疑似污染地块地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、罐槽、污染泄露点等）以及污染物迁移的下游方向。应优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。

原则上可利用符合疑似污染地块调查布点和采样技术要求的现有监测井作为地下水采样点。

2.2 布点数量

1、土壤采样点数量

每个布点区域原则上至少设置 2 个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。

2、地下水采样点数量

可根据布点区域大小、污染分布等实际情况进行适当调整。地块内设置三个以上地下水采样点的，应避免在同一直线上。若疑似污染地块集中或连片分布时（例如工业园区、化工园区等），应将多个疑似污染地块作为一个整体设置地下水采样点，原则上应至少设置 2 个地下水采样点，可根据调查区域大小、生产布局、水文地质条件等实际情况进行适当调整。

原则上可利用符合疑似污染地块调查布点和采样技术要求的 现有监测井作为地下水采样点。

2.3 钻探深度

1、土壤采样孔深度

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15 m。

2、地下水采样井深度

地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大 3 m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3 m。

2.4 采样深度

1、土壤样品采样深度

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3 m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土

壤样品数量。

2、地下水样品采样深度

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5 m 以下。

2.5 测试项目

测试项目设置包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的必测项目；测试项目设置充分考虑基础信息调查阶段确定的特征污染物。

3 采样布点

3.1 土壤采样布点

1、土壤调查的布点

依据相关资料分析、现场踏勘以及以往场地调查经验，依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》等现有技术规范要求布点。公司于 2011 年 4 月正式生产，生产年限为小于 10 年，硬底化程度比较好，基本可识别潜在的污染区域分以下 3 个区域：

装卸区和储罐区，生产装置区，污水收集池与应急池、危废暂存仓。

表 3-1 重点监管企业土壤环境自行监测布点数量要求表

依据			土壤采样点位数量（个）
疑似污染区域面积（m ² ）	硬底化程度	生产年限（年）	
<1600	/	/	≥2
1600~5000	完好	≤10	≥2
		>10	≥3
	较差	≤10	≥3
		>10	≥5
>5000	完好	≤10	≥3
		>10	≥5
	较差	≤10	≥7
		>10	≥9

土壤污染隐患排查布点一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用判断布点方法，在场地污染识别的基

基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是场地内的储罐、废水污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、废气污染处理设施区域、“冒滴漏”严重的生产装置区、物料输送管廊区域、发生过污染事故所涉及到的区域、受大气无组织排放影响严重的区域、受污染的地下水污染区域等区域。

监测布点以该企业为监测单元，选择易受污染区域进行布点监测，对疑似污染区域布监测点，采样布点应进一步突出不影响生产、杜绝安全隐患、关注重点疑似区域方面的原则厂区内共布设 8 个监测点（见点位图），厂区预留用地区域布置 1 个背景点，共计 9 个监测点。

布点位置：应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程中可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防腐层等）。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。因此公司尽量选择厂内绿化带区域布点。

宇新化工公司土壤环境自行监测布点汇总表见下表：

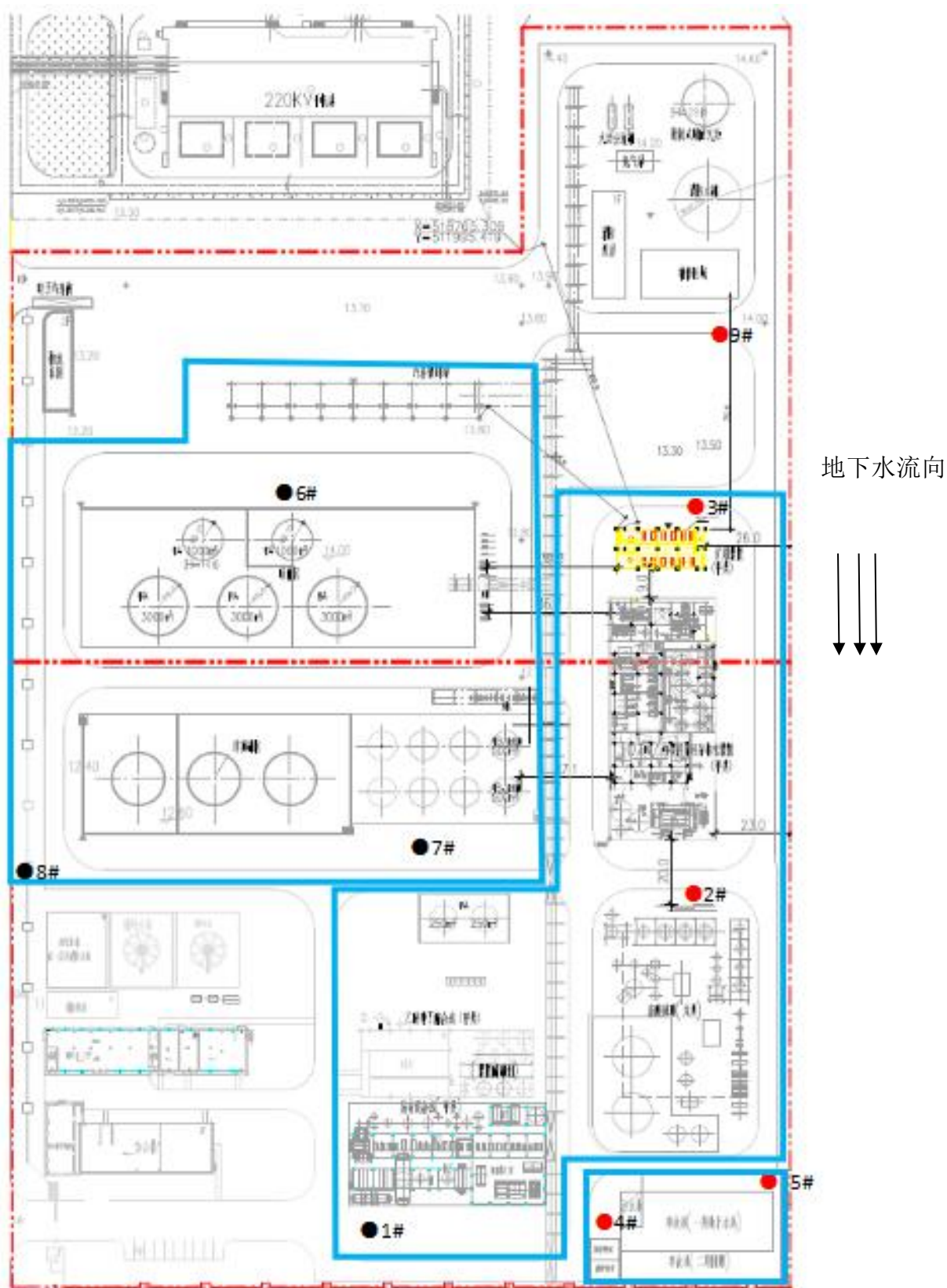
表 3-2 宇新化工公司土壤环境自行监测布点汇总表

序号	疑似污染区域	面积 (m ²)	硬底化程度	确定为疑似污染区域的依据	采样点数量 (个)	布点原因
1	装卸区和储罐区	18846	硬底化防渗	<p>1、罐区储存大量的乙酸、甲醇、乙酸仲丁酯、MTBE 等、丙烷、丙烯、硫酸等危化品，如果储罐有泄漏，进出输送管道接口有滴漏都会造成土壤污染风险；</p> <p>2、全部装置为离地反应釜，在生产过程稿中使用了大量的危化品，如果装置和管道有少量的泄漏，地面防腐有破损，危化品就要可能渗入地下污染土壤；</p> <p>3、装卸区装卸乙酸仲丁酯时，接口处会存在泄露可能，进出输送管道接口有滴漏都会造成土壤污染风险。</p>	3	<p>采样布点在不影响生产、杜绝安全隐患、关注重点疑似区域方面的原则进行布点：</p> <p>1、卸料区为硬底化，故在卸料区南侧靠近罐区的绿化带处布设监测点，该监测点位于卸料区的下游方向（见布点图）；</p> <p>2、罐区均为硬底化，考虑到地下管线的情况，在罐区东西两侧靠近南边的绿化带处各布设监测点，监测点位于罐区的下游方向（见布点图）；</p> <p>3、在环己烷中间槽区、原料装卸区下游方向靠近西边厂界绿</p>

序号	疑似污染区域	面积 (m ²)	硬底化程度	确定为疑似污染区域的依据	采样点数量 (个)	布点原因
						化带处布设 1 个监测点 (见布点图)。
2	生产装置区	15610	硬底化防渗	装置区使用大量化学品, 如果装置区管路连接处有泄漏, 进出输送管道接口有滴漏都会造成土壤污染风险;	3	1、在乙酸仲丁酯生产装置下游位置布设 1 个监测点 (见布点图); 2、在废酸处理装置北侧 (出于安全考虑) 空地布设 1 个监测点 (见布点图); 3、在碳四烯烃异构及 MTBE 生产装置北侧 (出于安全考虑) 空地布设 1 个监测点 (见布点图)。
3	污水收集池与应急池、危废暂存仓	1768	硬底化防渗防腐	1、污水收集池和应急池区为半地下式, 水泥池内做了防渗防腐, 如果废水从池底或墙壁裂缝处发生的渗透, 有可能污染周边土壤; 2、危废暂存仓如发生泄露也可能对土壤造成污染。	1	1、在靠近污水收集池和危废暂存场布设 1 个监测点 (见布点图); 2、在应急池旁布设 1 个监测点

序号	疑似污染区域	面积 (m ²)	硬底化程度	确定为疑似污染区域的依据	采样点数量 (个)	布点原因
						(见布点图)。
4	背景点	/	未硬底化	1、公司周边为道路和工厂，四周土壤已受到生产活动的干扰，公司内有一块预留用地，其北边为火炬区，东边为空地，南边为碳四烯烃异构及 MTBE 生产装置，西边为装卸区。	1	选取预留地靠近北边未受厂区污染可能的位置布设背景点 (见布点图)。

土壤环境自行监测布点图见图：



注：● 为土壤和地下水监测点，● 为土壤监测点

图 3-1 土壤环境自行监测布点图

2、土壤监测项目

根据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（征求意见稿）等文件的要求，本项目行业类别属于化学原料和化学制品制造业中的有机化学原材料制造类，特征污染物类别为 A1 类、A3 类、B1 类、B2 类、B3 类、B4 类、C1 类、C3 类，根据本项目使用的原辅材料、生产工艺、产品及中间产物等分析，同时查阅相关原辅材料 MSDS 资料，可以判断本项目不产生 B4 类和 C1 类污染物，故本次排查检测项目定为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氰化物、氟化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯（CAS 编号 108-38-3）+对二甲苯（106-42-3）、邻二甲苯、一溴二氯甲烷、1,2-二溴乙烷、溴仿、二溴氯甲烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀ 总量）、pH 值共 53 项。

3、土壤监测方法

检测项目检测方法依据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中规定的检测方法，标准中无检测方法的项目参照固废和浸出毒性的方法进行检测，具体检测方法见表 3-3。

表 3-3 土壤检测方法

序号	检测项目	检测方法
1、	镉	《土壤质量铅镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997
2、	铅	《土壤质量铅镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997
3、	铬（六价）	固体废物六价铬的测定碱溶液提取/原子吸收分光光度法 HJ678-2014
4、	铜	《土壤质量铜锌的测定火焰原子吸收分

序号	检测项目	检测方法
		《光度法》 GB/T17138-1997
5、	镍	《土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法》 GB/T17139-1997
6、	汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013
7、	砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013
8、	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱法 HJ605-2011
9、	氯仿	
10、	氯甲烷	
11、	1,1-二氯乙烷	
12、	1,2-二氯乙烷	
13、	1,1-二氯乙烯	
14、	顺-1,2-二氯乙烯	
15、	反-1,2-二氯乙烯	
16、	二氯甲烷	
17、	1,2-二氯丙烷	
18、	1,1,1,2-四氯乙烷	
19、	1,1,2,2-四氯乙烷	
20、	四氯乙烯	
21、	1,1,1-三氯乙烷	
22、	1,1,2-三氯乙烷	
23、	三氯乙烯	
24、	1,2,3-三氯丙烷	
25、	氯乙烯	
26、	苯	
27、	氯苯	
28、	1,2-二氯苯	

序号	检测项目	检测方法	
29、	1,4-二氯苯		
30、	乙苯		
31、	苯乙烯		
32、	甲苯		
33、	间二甲苯		
34、	邻二甲苯		
35、	一溴二氯甲烷		
36、	1,2-二溴乙烷		
37、	溴仿		
38、	二溴氯甲烷		
39、	硝基苯		《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法》 HJ834-2017
40、	苯胺		
41、	2-氯酚		
42、	苯并[a]蒽		
43、	苯并[a]芘		
44、	苯并[b]荧蒽		
45、	苯并[k]荧蒽		
46、	屈		
47、	二苯并[a,h]蒽		
48、	茚并[1,2,3-c,d]芘		
49、	萘	《土壤质量测定烃的范围在 C10 含量至 C40 通过气相色谱法 ISO16703-2011	
50、	总石油烃		
51、	pH	《土壤 pH 的测定》 NY/T1377-2007	
52、	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光 光度法》 HJ 745-2015	
53、	氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电 极法》 GB/T 22104-2008	

3.2 地下水采样布点

1、地下水布点要求

符合下列任一条件应设置地下水采样点:

(1) 疑似污染地块位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域 1km 范围内。

(2) 疑似污染地块存在易迁移的污染物(六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等), 且土层渗透性较好或地下水埋深较浅。

(3) 根据其他情况判断可能存在地下水污染。

(4) 地方环境保护部门认定应开展调查的地块。

优先选择土壤监控点所在的潜在污染区域。地下水污染物监测井应设置在潜在污染区域所在位置或污染物迁移的地下水径流下游, 并尽可能接近疑似污染严重的重污染区域或潜在污染区域。企业厂界内设置三个以上地下水采样点的, 应避免在同一直线上。地下水采样应以浅层地下水为重点采样层, 采样深度应在监测井水面下 0.5 m 以下。详细参照 HJ25.2 中“地下水监测点位布设”和“重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(环办土壤〔2017〕67号)”要求进行。企业或邻近区域内现有的地下水监测井, 如果符合本指南要求, 可以作为地下水监控点。

表 3-4 重点监管企业地下水环境自行监测布点数量要求表

依据			地下水监控点数量(个)
疑似污染区域面积(m ²)	到饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域的距离(m)	污染物迁移性(M*)	
≤5000	≤300	≥0.01	≥3
		<0.01	≥2
	300~1000	≥0.01	≥2
		<0.01	≥1
>5000	≤300	≥0.01	≥5
		<0.01	≥3
	300~1000	≥0.01	≥3
		<0.01	≥2

2、地下水布点

通过从惠州大亚湾经济技术开发区环境监测站对调取资料显示, 宇新化工地

下水走向为从北到南流向海域。公司到饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域大于 1000 米。

根据基础调查有关资料、HJ25.2 中“地下水监测点位布设”和重点监管企业地下水环境自行监测布点数量要求表，确定我司地下水环境自行监测布点位置和数量，具体见下表：

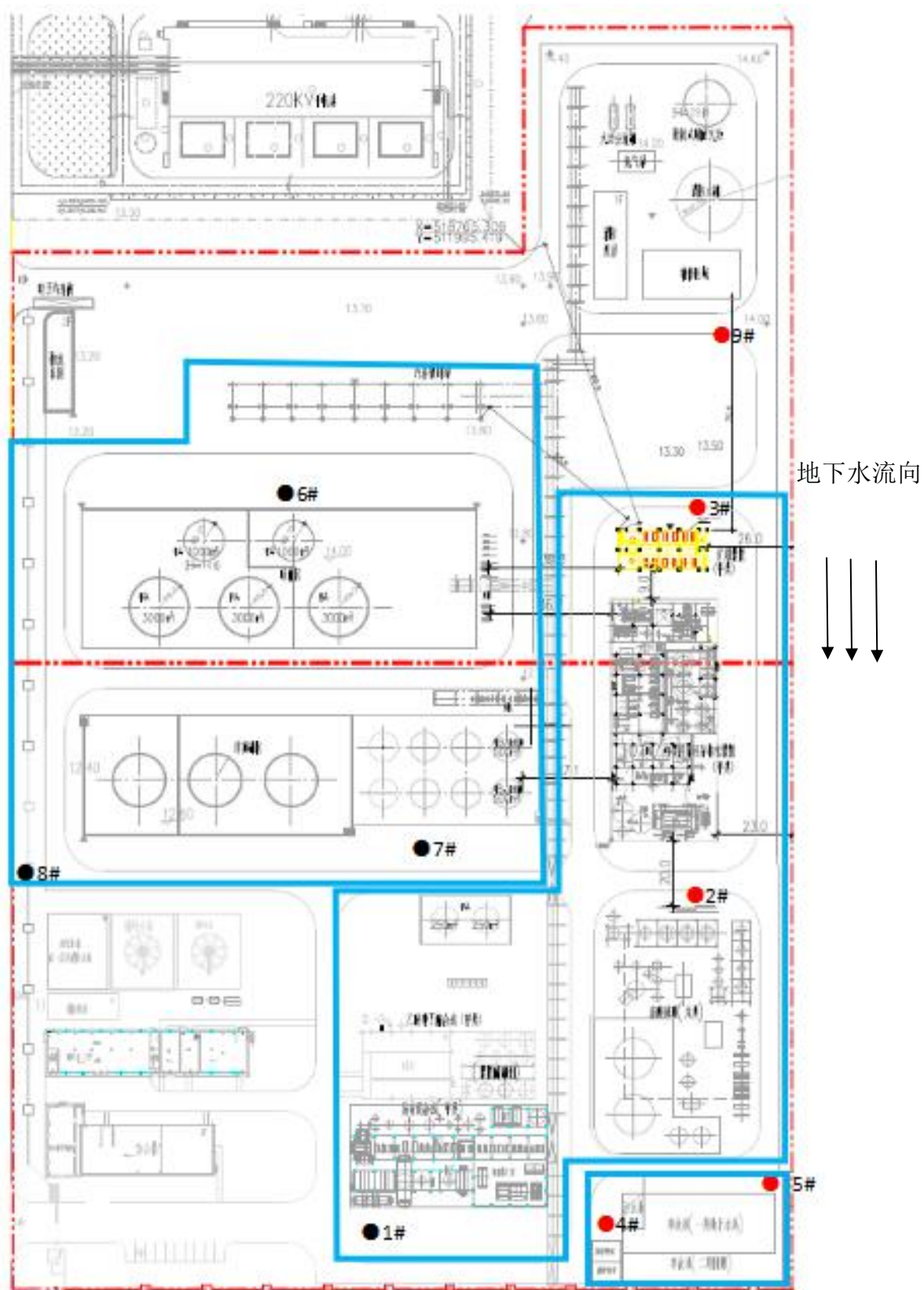
表 3-5 宇新化工公司地下水环境自行监测布点汇总表

序号	疑似污染区域	面积 (m ²)	地下水采样点数量 (个)	备注
1	装卸区和储罐区	18846	0	根据地质钻探情况，该区域均为岩层，故未布设地下水采样点。
2	生产装置区	15610	2	1、在废酸处理装置北侧空地布设 1 个监测点（见布点图）； 2、在碳四烯烃异构及 MTBE 生产装置北侧空地布设 1 个监测点（见布点图）。
3	污水收集池与应急池、危废暂存仓	1768	2	3、在靠近污水收集池和危废暂存场布设 1 个监测点（见布点图）； 4、在应急池旁布设 1 个监测点（见布点图）。
4	背景点	/	1	与土壤背景点相同。

说明：1、经核算公司特征污染物苯乙烯污染物迁移性小于 0.01。

2、厂区内疑似污染点布置 4 个地下水采样点。

地下水布点位置图见下图：



注：● 为土壤和地下水监测点，● 为土壤监测点

图 3-2 地下水布点位置图

3、地下水监测项目

按照 GB/T14848-2017 标准，地下水检测项目为常规项目 39 项：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、铝、Mo、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、Cr⁶⁺、Pb、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 a 放射性、总β放射性。依据土壤特征污染物检测项目，同时按照 GB/T14848-2017 标准中的检测项目，筛选出地下水特征污染物 16 项：二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1 三氯乙烷、1, 1, 2 三氯乙烷、1, 2 三氯丙烷、氯乙烯、1, 1 二氯乙烯、1, 2 二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯。共计 55 项。

4、地下水监测项目检测方法

检测项目检测方法依据 GB/T14848-2017 中规定的检测方法，标准中无检测方法的项目参照国家相关方法进行检测，具体检测方法见表 3-6。

表 3-6 地下水监测项目检测方法

序号	检测项目	分析标准
1、	pH 值	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
2、	总硬度	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
3、	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
4、	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
5、	氯化物	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
6、	挥发酚	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
7、	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
8、	氨氮	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
9、	硫化物	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
10、	亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
11、	硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
12、	氰化物	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
13、	氟化物	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006

序号	检测项目	分析标准
14、	碘化物	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
15、	色度	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
16、	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
17、	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
18、	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
19、	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
20、	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
21、	铁	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
22、	锰	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
23、	铜	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
24、	锌	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
25、	汞	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
26、	砷	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
27、	硒	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
28、	镉	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
29、	铬（六价铬）	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
30、	铅	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
31、	铝	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
32、	钼	《生活饮用水标准检验方法》GB5750-2006
33、	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/所相色 谱-质谱法 HJ639-2012
34、	四氯化碳	
35、	苯	
36、	甲苯	
37、	二氯甲烷	
38、	1,2-二氯乙烷	
39、	1,1,1-三氯乙烷	
40、	1, 1,2 三氯乙烷	
41、	1,2-二氯丙烷	

序号	检测项目	分析标准	
42、	氯乙烯		
43、	1,1-二氯乙烯		
44、	1,2-二氯乙烯		
45、	三氯乙烯		
46、	四氯乙烯		
47、	氯苯		
48、	邻二氯苯		
49、	对二氯苯		
50、	乙苯		
51、	二甲苯总量		
52、	苯乙烯		
53、	总 a 放射性		《生活饮用水标准检验方法有机物指标》 GB/T5750.13-2006
54、	总β放射性		《生活饮用水标准检验方法有机物指标》 GB/T5750.13-2006

3.3 样品采集、保存、流转与质量控制

样品的采集、保存、流转与质量控制工作程序见下图：



图 3-3 样品的采集、保存、流转与质量控制工作程序图

3.3.1 采样准备

1、与钻探单位:技术交底与任务分工, 钻探方法与设备的选择、采样设备选择、现场测试仪器选择与使用权人:确认采样计划,提出配合要求。

2、与现场人员安全培训与防护用品的准备其他相关准备工作:记录单、保存器材等。

具体准备工作见下表:

表 6-7 采样准备表

1	入厂前准备	①安全培训（包括企业安全培训、钻探单位安全培训）； ②采样技术培训； ③入厂前各方技术交底会，确定时间、人员联系、企业提供的协助（临时存储采样工具仓库、人员和车辆进出厂证件、企业现场陪同的环境或安保人员）等； ④签订各方工作合同
2	钻探准备	与地质勘探单位联系，确定钻机型号、数量、各钻机机长，准备套管、钻头、钻杆、岩心箱、钻探记录单等
3	采样准备	①确定采样调查组人员名单； ②采样工具：卷尺、记号笔、采样记录单、采样手柄、采样管、竹制采样铲、不锈钢采样铲、VOCs采样瓶、SVOCs采样瓶、地下水采样瓶、垃圾箱、废液桶、一次性台布、自封袋、垃圾袋、样品保温箱、蓝冰等； ③便携仪器：便携PID、便携XRF、便携式水质测试仪 ④个人防护：安全帽、一次性手套、口罩、安全警示绳等 ⑤地下水洗井和采样设备：低流量潜水泵或蠕动泵、贝勒管 ⑥地下水监测井建设材料：石英砂、膨润土球、割缝管、不锈钢或PVC管、水泥等建井材料

3.3.2 钻探工艺选择总体原则

钻探设备的选取应综合考虑地块的建构物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物(VOCs)和恶臭污染土壤的采样，应采用非扰动的钻探设备。

1、土孔钻探

(1) 地下情况探查

土孔钻探前应探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况,若地下情况不明可选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

(2) 技术要求

清理作业面,架设钻机,设置警示牌;开孔直径大于钻头直径;无浆液钻进,套管跟进,防止交叉污染;钻孔过程记录、拍照;封孔要求;复测坐标和高程。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行。

(3) 土孔钻深

根据技术布点规定，避免底板以外钻穿：收集水文地质资料，具备钻探经验，全程跟进套管等。

(4) 钻探过程技术要求

- 1) 应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进。
- 2) 每次钻进深度宜为 50 cm~150 cm 。
- 3) 不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置。
- 4) 原状钻探岩芯采取率:岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%。
- 5) 土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。
- 6) 钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

3.3.3 土壤采集

1、土壤样品采集要求

采集 VOCs 的技术要求和操作流程：平行样：10%，每个地块≥1 个，2 个送检 1 个质控，拍照要求以及其它要求。

用于检测 VOCS 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理,也不得采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCS 的土壤样品,具体流程和要求如下:用刮刀剔除约至少 1~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇(色谱级或农残级)保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出;检测 VOCs 的土壤样品应采集双份,一份用于检测,一份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内临时保存。

2、土壤取样深度

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤污明

显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品,若地下水埋深较浅 (<3m),至少采集 2 个土壤样品。

采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置;若钻探至地下水位时,原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时,可适当增加土壤样品数量。

3、现场快速检测

按照 PID、XRF 的操作流程、记录要求等操作。

4、送检样品筛选

同布点技术规定要求

5、样品编码

样品编码格式:地块编码 1XXSSS

平行样编码格式:地块编码 1XXSSS-P。

6、土壤采样过程的质控

土壤平行样要求:土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%,每个地块至少采集 1 份。每份平行样品需要采集 3 个,其中,2 个送检测实验室,另 1 个送各省(区、市)质量控制实验室。平行样应在土样同一位置采集,两者检测项目和检测方法应一致,在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。采样前后应对采样器进行除污和清洗,不同土壤样品采集应更换手套,避免交叉污染。

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

3.3.4 地下水采样

1、采样井设计

井管设计:内径不小于 50mm ;井管材质选择坚固耐复制不对水质产生影响的;连接处用螺纹或卡扣,避免使用粘合剂。

滤水管设计:割缝管等。

填料设计：滤料层、止水层、回填层。

井管材质：

(1)地下水采样井井管的内径要求不小于 50 mm,连续多通道监测井通道直径应 230mm。

(2)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。

(3)井管连接可采用螺纹或卡扣进行连接，应避免使用粘合剂，避免连接处发生渗漏。

滤水管：

(1)滤水管长度:为了避免钻穿含水层底板,地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3m,地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。

(2)滤水管位置:滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体(LNAPL),滤水管位置应达到潜水面处;若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体(DNAPL),滤水管应达到潜水层的底部,但应避免穿透隔水层。

(3)滤水管类型:宜选用缝宽 0.2 mm-0.5 mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90%的滤层材料的滤水管。

填料：

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

(1)滤料层应从沉淀管(或管堵)底部一定距离到滤水管顶部以上 50 cm。

(2)止水层应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。止水层的填充高度应达到滤料层以上 50 cm。为了保证止水效果，建议选用直径 20~40 mm 球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于 30 cm 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面 50 cm 处。

(3)回填层位于止水层之上至采样井顶部，宜根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。

2、地下水采样井建设

1) 钻孔; 2) 下管; 3) 填充滤料; 4) 密封止水; 5) 井台构筑; 6) 成井洗井; 7) 封井。

3、地下水采样井建设施工

(1) 钻孔: 钻孔直径应至少大于井管直径 50 mm。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 2 h-3 h 并记录静止水位。

(2) 下管:

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

井管下放速度不宜太快, 中途遇阻时可适当上下提动和转动井管, 必要时应将井管提出, 清除孔内障碍后再下管。下管完成后, 将其扶正、固定, 井管应与钻孔轴心重合。钻孔深度小于 100m 时, 其顶角偏斜不得超过 1 度, 深度大于 100m 时, 每百米顶角偏斜的递增数不得超过 1.5 度。

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

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

(5) 井台构筑: 若地下水采样井需建成长期监测井, 则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台, 隐藏式井台与地面齐平, 适用于路面等特殊位置。在产企业地下水采样井应建成长期监测井。

为防止监测井物理破坏, 防止地表水、污染物质进入, 监测井要建有平台、井口保护管、锁盖等。保护管与水泥平台同时安装, 保护管高出平台 0.3-0.5m。井口平台为正方形 1x1m, 用 32.5R 水泥制作, 地表下 0.3m 厚, 地表上 0.2m 高。井口保护管由钢管制作, 直径比井管大 100mm 左右, 外部刷防锈漆, 喷制监测井标记。保护管顶端安装可开合的盖子, 并有上锁的位置。安装时监测井井管位于保护管中央。

(6)封井:采样完成后,非长期监测的采样井应进行封井。封井应从井底至地面下 50cm 全部用直径为 20 mm~40 mm 的优质无污染的膨润土球封堵。

膨润土球一般采用提拉式填充,将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中(根据现场情况尽量选择小直径细管),向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球,然后缓慢向上提管,反复抽提防止井下搭桥。

全部膨润土球填充完成后应静置 24 h,测量膨润土填充高度,判断是否达到预定封井高度,并于 7 天后再次检查封井情况,如发现塌陷应立即补填,直至符合规定要求。

4、地下水钻探深度和采样深度

钻探深度:

地下水采样井调查潜水层为主。采样井深度应达到潜水层底板,但不应穿透潜水层底板;当潜水层厚度大于 3m 时,采样井深度应至少达到地下水位以下 3 米。

采样深度:

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水,应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

不需要设置地下水监测井的情况见下表:

表 6-8 不需要设置地下水监测井情况表

情景	地下水埋深	钻探深度	土壤采样深度
情景一	小于3m	达到初见水位	至少2个, 其中: ① 表层0 cm-50 cm 1个; ② 水位线附近50 cm 1个。
情景二	大于3m小于15m	达到初见水位	至少3个, 其中: ① 表层0 cm-50 cm 1个; ② 污染相对较重的位置(污染痕迹或仪器识别) 1个; ③ 水位线附近50 cm 1个。
情景三	大于15m	不超过15m	至少3个, 其中: ① 表层0 cm-50 cm ② 污染相对较重的位置2个(污染痕迹或仪器识别)、建议在终孔位置设置 1个样品)。

需要设置地下水监测井的情况见下表：

表 6-9 需要设置地下水监测井情况表

情景	地下水埋深	潜水层厚度	钻探深度	土壤采样深度和数量	地下水采样深度
情景一	小于3m	小于等于3m	应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；	至少3个，其中： ①表层0 cm-50 cm 1个； ②水位线附近50 cm 1个； ③含水层1个； ④DNAPL存在时建议底板增加1个。	至少1个 一般设置在地下水水位线0.5 m 以下。 可能含有LNAPL时上部采样。可能含有DNAPL时 底板 置采样。
		大于3m	应至少达到地下水水位以下3m。	至少3个，其中： ①表层0 cm-50 cm 1个； ②水位线附近50 cm 1个； ③地下水含水层1个。	至少1个 一般设置在地下水水位线0.5 m 以下。 可能含有LNAPL时上部采样。可能含有DNAPL时 下部 采样。
情景二	大于3m	小于等于3m	应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；	至少4个，其中： ①表层0 cm-50 cm 1个； ②建议至少增加深层土壤样品1个； ③水位线附近50 cm 1个； ④含水层1个； ⑤DNAPL存在时建议底板增加1个。	至少1个 一般设置在地下水水位线0.5 m 以下。 可能含有LNAPL时上部采样。可能含有DNAPL时 底板 位置采样
		大于3m	应至少达到地下水水位以下3m。	至少4个，其中： ①表层0 cm-50 cm 1个； ②建议至少增加深层土壤样品1个； ③水位线附近50 cm 1个； ④含水层1个。	至少1个 一般设置在地下水水位线0.5 m 以下。 可能含有LNAPL时上部采样。可能含有DNAPL时 下部 采样。

5、地下水采样

监测井设立后，需要对监测井进行清洗 3 次。先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽取井内水量的约 5 倍体积的水并倾倒，使监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，可认为该监测井基本清洁干净，洗井后 2 小时内进行采样。

6、地下水样品采集

水样采集和保存参照《水质采样技术指导》（HJ494-2009）和《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）等标准中的相关规定。用于采集水样样品的设备在采样前必须进行清洗。用贝勒管和清水泵进行取样。取水使用一次性贝勒管，是一井一管，做到一井一根提水用的尼龙绳，并当场测定 pH 值和水温，不溶于水的项目同时比水的密度大的项目采集井底上 0.5m 处水样进行分析。

7、地下水样品编码

样品编码格式:地块编码 2XX,平行样编码格式:地块编码 2XX-P。

3.3.5 样品数量及检测项目

样品类别	样品数量	监测项目
土壤	25 (背景点只取表层土壤)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、氰化物、氟化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯(CAS编号108-38-3)+对二甲苯(106-42-3)、邻二甲苯、一溴二氯甲烷、1,2-二溴乙烷、溴仿、二溴氯甲烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀ 总量)、pH值共53项。
地下水	5	常规项目39项:色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Zn、铝、Mo、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、Hg、As、Se、Cd、Cr ⁶⁺ 、Pb、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总a放射性、总β放射性。 特征污染物16项:二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-三氯丙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、乙苯、二甲苯(总量)、苯乙烯。共计55项。

3.3.6 样品保存

1、土壤的保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

1) 新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法,并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样,采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存,样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品,测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

2) 预留样品

分析取用后的剩余样品,待测定全部完成数据报出后,也移交样品库保存。

3) 保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

2、地下水样品的保存

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。

1) 测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，以免混淆。

2) 样品贮存间应置冷藏柜，以贮存对保存温度条件有要求的样品。必要时，样品贮存间应配空调。

3) 样品贮存间应有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

4) 样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持监控。

5) 地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

6.3.3.7 样品的流转

(1)装运前核对:要求样品与采样记录单进行逐个核对,检查无误后分类装箱,并填写“样品保存检查记录单”。核对结果发现异常应及时查明原因向组长进行报告并记录。样品装运前,填写“样品运送单”样品装箱过程中,要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

(2)样品运输:样品流转运输应保证样品完好并低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污,在保存时限内运送至样品检测单位。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制,一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

(3)样品接收:收到样品箱后立即检查样品箱是否有破损,清点核实数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,应在“样品运送单”中进行标注,并及时与采样工作组组长沟通。

6.3.3.8 安全及应急措施

1、严格按照企业安全管理要求进行采样作业，遵守厂内安全管理制度；

-
- 2、钻探位置必须经企业确认地下无管线方可进行施工；
 - 3、作业区域需拉警戒线防止无关人员进入。
 - 4、如有异常情况立刻停止施工，并告知企业相关人员，待确认没问题后方可再进行施工作业。

3.4 分析方法的确定

本项目初步调查土壤、计划取样分析由深圳市深港联检测有限公司完成，其项目检测能力达到需检测因子的 75%以上。使用的分析方法包括国家标准的测试方法，其检测方法的名称或代号详见表 3-3 和表 3-6。

4、质控措施

4.1、点位布设质控措施

疑似污染区域识别全面、准确；布点区域选择依据充分；布点数量符合有关技术规定；布点位置合理并经过现场确认。

4.2、测试项目及分析方法质控措施

测试项目设置包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的必测项目；测试项目设置充分考虑基础信息调查阶段确定的特征污染物；分析测试方法检出限等技术指标满足相关测试项目的评价标准要求；并具备相关测试项目的资质认定。

4.3、样品采集质控措施

土孔钻探方法及设备选择、钻探深度等合理；地下水采样井建井材料选择、成井过程、洗井方式等合理；土壤和地下水样品采样深度合理；样品采样方法、采样设备、现场空白和平行样等质控工作要求是否符合相关技术规定及相应分析测试方法的要求；

4.4、保存流转质控措施

对保存容器、保存剂添加、保存条件、运输及储存条件的要求符合有关技术规定及相应的分析测试方法的要求；样品流转安排保证样品保存条件和测试时限的要求。

4.5、实验室质控措施

1、土壤质控措施

平行样要求：每批样品每个项目分析时均须做 20%平行样品。

质控样要求：分析中，每批要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

加标样要求：当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。

2、地下水水质控措施

水样采集时不少于 10%的平行样，实验室分析过程加不少于 10%的平行样，对可能得到标准样品或质量控制样品的项目，在分析的同时做 10%质控样品分析，对无标准样品或质控样品的项目，且可进行加标回收测试的，在分析的同时做 10%加标回收样品分析。

5、评价标准与方法

5.1 土壤评价标准

土壤评价标准以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为参考标准，选用建设用地土壤环境污染风险筛选值中的第二类用地，本地块土壤污染风险筛选值见表 5-1。

表 5-1 本地块土壤评价标准

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)
			第二类用地
1	砷	7440-38-2	60 ^①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)
			第二类用地
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)
			第二类用地
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃 (C10-C40)	-	826
47	氰化物	57-12-5	135

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见《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A。

评价方法：采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——土壤中第 i 种污染物的污染指数；

C_i ——土壤中第 i 种污染物的实测浓度 (mg/kg)；

C_{si} ——土壤中第 i 种污染物的评价标准 (mg/kg)。

5.2 地下水评价标准

本场地地下水评价标准依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III类标准, 具体评价标准值见表 5-2。

表 5-2 本地块地下水价标准

序号	指标	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
1.	pH	6.5 ≤ pH ≤ 8.5			5.5 ≤ pH < 6.5 8.5 < pH ≤ 9.0	pH < 5.5 或 pH > 9.0
2.	铜/(Cu)(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
3.	锌/(Zn)(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
4.	铝/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
5.	挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6.	氨氮(NH4) (以 N 计) /(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
7.	氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
8.	氟化物/(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
9.	汞(Hg)/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
10.	砷(As)/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
11.	镉(Cd)/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
12.	铬(六价)(Cr6+)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1

13.	铅(Pb)/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
14.	三氯甲烷/ (ug/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
15.	三氯化碳/ (ug/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
16.	苯/ (ug/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
17.	甲苯/ (ug/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
18.	镍/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
19.	二氯甲烷/ (ug/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
20.	1, 2-二氯乙烷/ (ug/L)	≤0.5	≤3.0	≤30	≤40	>40
21.	1, 1, 1 三氯乙烷/ (ug/L)	≤0.5	≤400	≤2000	≤4000	>4000
22.	1, 1, 2 三氯乙烷/ (ug/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60	>60
23.	1, 2 三氯丙烷/ (ug/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60	>60
24.	三溴甲烷/ (ug/L)	≤0.5	≤10	≤100	≤800	>800
25.	氯乙烯/ (ug/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90	>90
26.	1, 1 二氯乙烯/ (ug/L)	≤0.5	≤3.0	≤30	≤60	>60
27.	1, 2 二氯乙烯/ (ug/L)	≤0.5	≤5.0	≤50	≤60	>60
28.	三氯乙烯/ (ug/L)	≤0.5	≤7.0	≤70	≤210	>210

29.	四氯乙烯/ (ug/L)	≤0.5	≤4.0	≤40	≤300	>300
30.	氯苯/ (ug/L)	≤0.5	≤60	≤300	≤600	>600
31.	邻二氯苯/ (ug/L)	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	>2000
32.	对二氯苯/ (ug/L)	≤0.5	≤30	≤300	≤600	>600
33.	三氯苯 (总量) / (ug/L) ^a	≤0.5	≤4.0	≤20	≤180	>180
34.	乙苯/ (ug/L)	≤0.5	≤30	≤300	≤600	>600
35.	二甲苯 (总量) / (ug/L) ^b	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
36.	苯乙烯/ (ug/L)	≤0.5	≤2.0	≤20	≤40	>40
37.	2, 4 二硝基甲苯/ (ug/L)	≤0.1	≤0.5	≤5.0	≤60	>60
38.	2, 6 二硝基甲苯/ (ug/L)	≤0.1	≤0.5	≤5.0	≤30	>30
39.	萘/ (ug/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	>600
40.	蒽/ (ug/L)	≤1	≤360	≤1800	≤3600	>3600
41.	荧蒽/ (ug/L)	≤1	≤50	≤240	≤480	>480
42.	苯并 (b) 荧蒽/ (ug/L)	≤0.1	≤0.4	≤4.0	≤8.0	>8.0
43.	苯并 (a) 芘/ (ug/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.001	≤0.5	>0.5
44.	五氯酚/ (ug/L)	≤0.05	≤0.9	≤9.0	≤18	>18

6、进度安排及成果要求

按照《土壤污染防治责任书》的要求，企业土壤污染隐患整改工作应在责任书签订之日起 12 个月内完成。整改方案实施进度安排详见下表：

表 6-1 方案实施进度表

序号	工作内容	工作安排	时间	成果
1	现场勘察编制监测方案	收集资料	2018.11.28	自行监测方案
2	编制排查报告	完成排查报告	2018.12.29	土壤污染隐患排查报告和整改方案
3	提交环保局备案	提交资料	2018.12.31	完成资料提交
4	现场监测出具监测报告、落实整改措施	土壤采样后 15 个工作日 出监测报告，地下水采样 后 8 个工作日出监测报告	2018.12.10~ 2019.1.10	检测报告、按整改方案落实整改措施
5	工作验收	整个项目验收检查完毕	2019.2	/

附件 1：责任书

