



临海市土壤污染重点监管企业--
浙江永立钢业有限公司
土壤（地下水）环境监测方案



浙江浙海环保科技有限公司

2021年10月

目录

1.工作程序与组织.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作程序.....	1
1.2.1 布点工作程序.....	1
1.2.2 采样工作程序.....	2
1.3 编制依据.....	3
1.3.1 有关环境保护法律法规文件.....	3
1.3.2 相关标准.....	4
1.3.3 技术规范.....	4
1.3.4 其他相关文件.....	5
1.4 组织实施.....	5
1.5 布点、采样人员.....	5
2.地块概况.....	7
2.1 区域概况.....	7
2.1.1 地理位置.....	7
2.1.2 周边概况.....	11
2.1.3 地质地貌.....	11
2.1.4 气象特征.....	11
2.2 区域水文地质条件.....	12
2.2.1 土壤类型.....	12
2.2.2 地表水文特征.....	13
2.2.3 评价区工程地质特征.....	13
2.2.2 地下水类型及赋存条件.....	16

3 地块基本情况.....	17
3.1 浙江永立钢业有项目.....	17
3.2 浙江永立钢业项目污染源调查.....	21
4、识别疑似污染区域.....	22
5.筛选布点区域.....	26
5.1 布点区域筛选原则.....	26
5.2 布点区域筛选结果.....	26
6.制定布点计划.....	27
6.1 布点数量和布点位置.....	27
6.2 钻探深度.....	29
6.3 采样深度.....	29
6.4 检测项目.....	30
7.采样点现场确定.....	31
8.土壤和地下水采集.....	34
8.1 采样准备.....	34
8.2 土壤钻孔.....	34
8.2.1 土壤钻探设备.....	35
8.2.2 土壤钻探过程.....	35
8.3 土壤样品采集.....	36
8.3.1 采样总体要求.....	36
8.3.2 采样控制要求.....	37
8.3.3 采样方法要求.....	37
8.3.4 样品保存要求.....	38
8.3.5 样品交接与运输控制.....	39

8.3.6 质量控制及质量保证.....	39
8.3.7 土壤采样监测注意事项.....	40
8.4 地下水钻探.....	40
8.4.1 地下水钻探设备.....	40
8.4.2 采样井建设.....	40
8.4.3 采样井洗井.....	42
8.5 地下水样品采集.....	42
9.样品保存和流转.....	44
9.1 样品保存.....	44
9.1.1 土壤样品保存.....	44
9.1.2 地下水样品保存.....	45
9.1.3 样品保存质量保证与质量控制要求.....	45
9.2 样品流转.....	46
10.样品分析测试.....	47
11.质量保证与质量控制.....	60
11.1 样品采集前质量控制.....	60
11.2 样品采集中质量控制.....	60
11.3 样品流转质量控制.....	61
11.4 样品制备质量控制.....	61
11.5 样品保存质量控制.....	61
11.6 实验室分析质量控制.....	62
12.安全与防护.....	63
12.1 安全生产体系.....	63
12.2 职业健康.....	63

12.3 二次污染防范.....	64
12.4 其他要求.....	65
13.应急处置.....	66
14.监测要求.....	66
附件 1 土壤采样钻孔记录单.....	67
附件 2 成井记录单.....	68
附件 3 地下水采样井洗井记录单.....	69
附件 4 地下水采样记录单.....	70
附件 5 样品保存检查记录单.....	71
附件 6 样品运送单.....	72
环境监测方案实施方案.....	73
附件 7 专家意见及修改情况.....	74

1.工作程序与组织

1.1 项目由来

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，加强土壤环境保护是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。根据《台州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》的通知》（台土防治办〔2021〕5 号）、台环函〔2021〕137 号《台州市生态环境局关于开展重点工业园区及土壤重点监管企业土壤环境监测和地下水环境监测现状调查信息填报工作的通知》和台州市重点排污单位名录（台环发【2021】26 号）等文件要求，按台州市生态环境局临海分局生态科提供的名单，临海市需在 2021 年 11 月底前完成临海市重点工业园区（临海经济开发区）周边和 79 家土壤重点监管企业土壤环境监测。

1.2 工作程序

1.2.1 布点工作程序

按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（以下简称“布点技术规定”）相关要求，地块布点工作程序包括：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、编制布点方案，工作程序见图 1.2-1。



图 1.2-1 地块布点工作程序

1.2.2 采样工作程序

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）》相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括采样方案设计、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、样品保存和流转等内容，工作程序如图 1.2-2 所示。

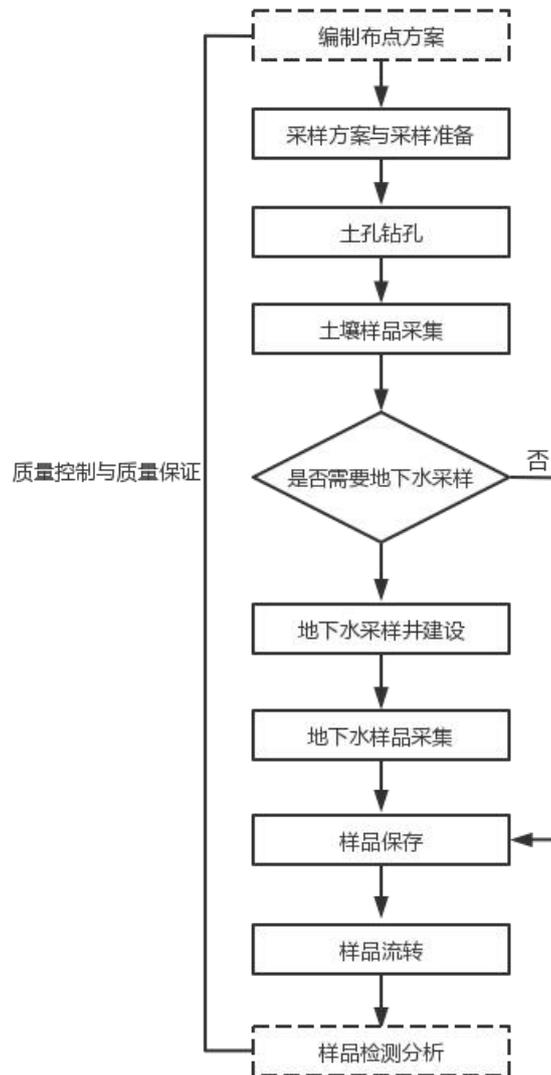


图 1.2-2 地块现场采样工作程序

为保证布点和采样工作的连贯性，考虑将布点及采样方案合并，编制布点采样实施方案。

1.3 编制依据

1.3.1 有关环境保护法律法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2014 年修正，2015 年 1 月 1 日起实施；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年修正，2018年10月26日起施行；

(5) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年修正，2018年12月29日起施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年修正，2020年9月1日起施行；

(7) 《建设项目环境保护管理条例》2017年修正，2017年10月1日起施行；

(8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国办发〔2016〕31号），2016年5月28日；

(9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号），2018年8月1日起施行；

(10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部第42号令），2017年1月1日；

(11) 《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发〔2016〕47号），2016年12月29日；

(12) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发〔2016〕47号），2016年12月26日；

(13) 《浙江省环境污染监督管理办法》，2015年12月28日；

(14) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2018年3月1日；

(15) 《浙江省水污染防治条例》，2020年11月27日修订；

(16) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017年9月30日修订。

1.3.2 相关标准

(1) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；

(2) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

1.3.3 技术规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (5) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环办[2014]99号）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (8) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (9) 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》，2012.12；
- (10) 《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）；
- (11) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017年第72号公告），2018年1月1日；
- (12) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函[2019]770号）；
- (13) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (14) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (15) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》。

1.3.4 其他相关文件

(1) 《台州市土壤污染综合防治先行区建设工作领导小组办公室关于印发〈台州市土壤、地下水和农业农村污染防治2021年工作计划〉的通知》（台土防治办〔2021〕5号）；

(2) 《台州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（台环发[2020]57号），2020年7月13日。

1.4 组织实施

浙江浙海环保科技有限公司（以下简称浙海）作为浙江永立钢业有限公司地块土壤调查项目承担单位，负责整个布点采样方案的实施，调查单位将严格按照相关技术规定开展工作，并对项目成果资料的真实性、完整性、规范性和准确性负责。

1.5 布点、采样人员

该方案编制的具体分工和布点人员见表 1.5-1。

表 1.5-1 具体分工和布点人员

编号	姓名	分工	单位	联系电话	是否参加过培训
1	金成学	方案编制	浙海环保科技有限公司	15990699552	是
2	项仙婷	方案审核	浙海环保科技有限公司	15215811516	是
3	邵金鹏	现场布点	浙海环保科技有限公司	13634083124	是
4	葛天翔	现场采样	浙海环保科技有限公司	18815281808	是
5	吴俊强	现场采样	浙海环保科技有限公司	13566893839	是
6	雷婷	样品检测	浙海环保科技有限公司	13738615157	是
7	梁磊	样品检测	浙海环保科技有限公司	13934619842	是
8	陈宣扬	样品检测	浙海环保科技有限公司	17858695507	是
9	陈军	质量内审	浙海环保科技有限公司	18312984360	是
10	魏双利	最终审核	浙海环保科技有限公司	18158638063	是

2.地块概况

2.1 区域概况

2.1.1 地理位置

临海为浙江省省辖市，台州市代管。位于浙江省东南沿海，西北距省会杭州市 245 公里。介于北纬 28°40'~29°04'，东经 120°49'~121°41'之间。东靠大海，南接台州市椒江区和黄岩区，西连仙居县，北与天台县、三门县接壤。东西最大横距 85 公里，南北最大纵距 44 公里，陆地总面积 2171 平方公里，其中城市建成区面积 18 平方公里，海岸线长 227 公里。

杜桥镇位于台州湾椒江入海口北岸。全镇总面积 186 平方公里，海拔高 2.9~3.2 米，是临海市东部沿海地区的商贸集散地，距临海市区 60 公里，海门港 10 公里，黄岩机场 30 公里。南接台州市中心城区 13 公里，北接三门湾。75 省道线由北向东贯穿全镇，向西与 83 省道衔接，交通便捷。镇域四邻，东南与上盘镇，东北与桃渚镇，西南与椒江前所镇、章安镇，北与小芝镇，西北与涌泉镇为界。



图 2.1-1 地块情况

浙江永立钢业有限公司雨污管网流向示意图

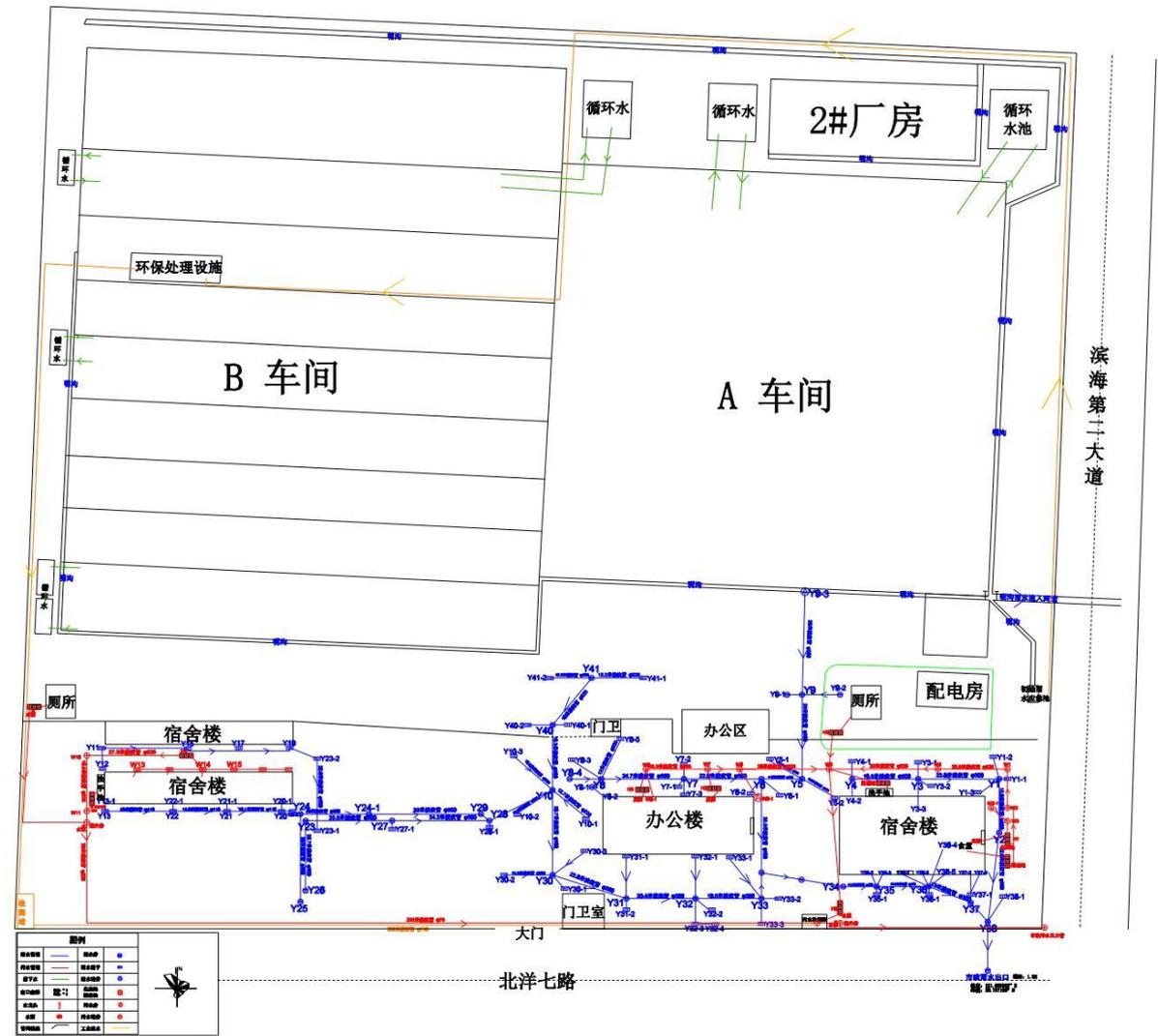


图 2.1-2 地块平面布置图

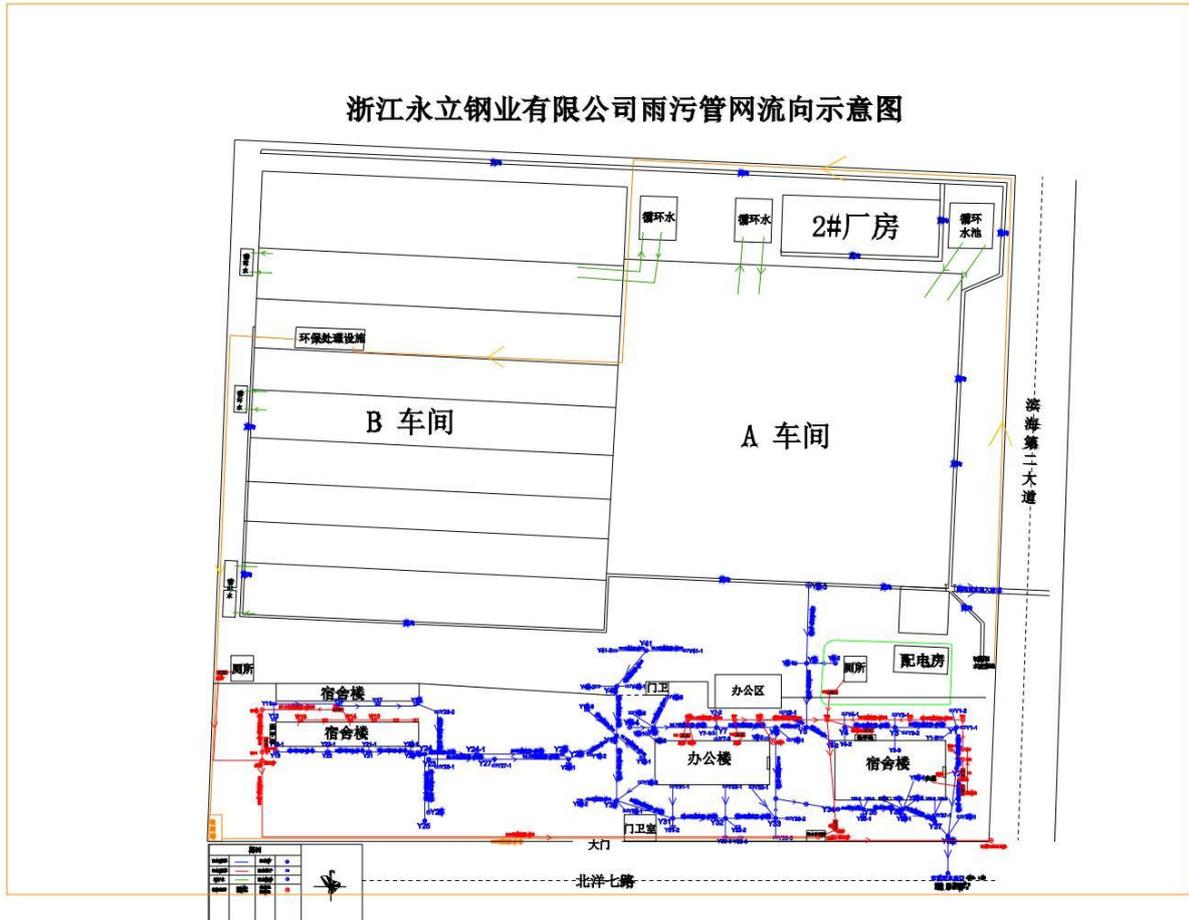


图 2.1-3 雨水、废水管网分布图

2.1.2 周边概况

本项目地块位于浙江省台州市临海市杜桥镇；地块北侧为泌康有限公司；地块西侧为浙江南缔精工科技有限公司。

具体位置如图 2.1-1 所示。企业周边情况如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 企业周边情况

序号	企业名称	距离	方位	可能污染的因子
1	泌康有限公司	隔路	北	重金属、石油烃等
2	浙江南缔精工科技有限公司	紧邻	西	重金属、石油烃等

2.1.3 地质地貌

临海市属丘陵山区，西部雄居括苍山，东连东海，地势自西北向东南倾斜。境内峰峦起伏，丘陵遍布。括苍山主峰米筛浪，海拔 1382m，为浙东第一高峰。平原以东部海滨平原为最大，有粮田近 20 万亩，被称为“水乡泽国”、“鱼米之乡”。

临海处于新华夏系一级第二隆起带以南段，主要受东西向和新华夏两大构造体系控制，地层的出露、构造、形态矿产都与之有密切关系。

境内地层，按浙江地层表的地层区划方案，属华南地层区东南沿海分区。全部是中、新生代地层。以上侏罗纪火山岩最为发育，其次为第四系和白垩系地层。

由于以刚性岩类分布为主，在长期地应力的作用下，断裂形变，褶皱构造不发育。断裂种类很多，但决定构造框架的仅是东西向新华夏系大体系，对成矿条件起重要作用，特别是两者复合部位更是重要的容矿构造。

临海市地貌类型复杂。中山、低山、丘陵、平原、江河、滩涂、岛礁兼有，多暴雨，受海潮、自然作用强烈，地貌以侵蚀堆积最为发达。

2.1.4 气象特征

临海北洋上盘工业园区所在的台州湾地处亚热带，属海洋性季风气候，常年气候湿润、夏天酷暑、冬无严寒、气候温和、雨量充沛、四季分明。夏季盛行东南风，冬季多西北风，5~6 月为梅雨期，7~9 月为多台风期。根据省气象局提供的医化基地北区附近椒江洪家国家基准气象站的有关气象特

征值如下(1971-2000 年)30 年:

- 1、 平均气压（百帕）：1015.8
- 2、 平均气温（度）：17.1

- 3、 相对湿度（%）:82
- 4、 降水量（mm）：1531.4
- 5、 蒸发量（mm）：1283.7
- 6、 日照时数（小时）：1764.7
- 7、 日照率（%）：40
- 8、 降水日数（天）：163.2
- 9、 雷暴日数（天）：38.2
- 10、 大风日数（天）：3.9
- 11、 各级降水日数（天）：
 $0.1 \leq r \leq 10.0$ 118.1
 $10.0 \leq r \leq 25.0$ 29.3
 $25.0 \leq r \leq 50.0$ 117
 $50.0 \leq r$ 4.1

全年近地层各类稳定度出现频率分别为：

不稳定（A、B、C） 21.3%

中性（D） 51.9%

稳定（E、F） 26.8%

该区域大气扩散能力为中等。

2.2 区域水文地质条件

2.2.1 土壤类型

本地块土壤主要为滨海潮滩盐土，滨海盐土，是海相沉积物在海潮或高浓度地下水作用下形成的全剖面含盐的土壤，其特点一是盐分组成单一，以氯化物占绝对优势，二是通剖面含盐，盐分表聚尚差。

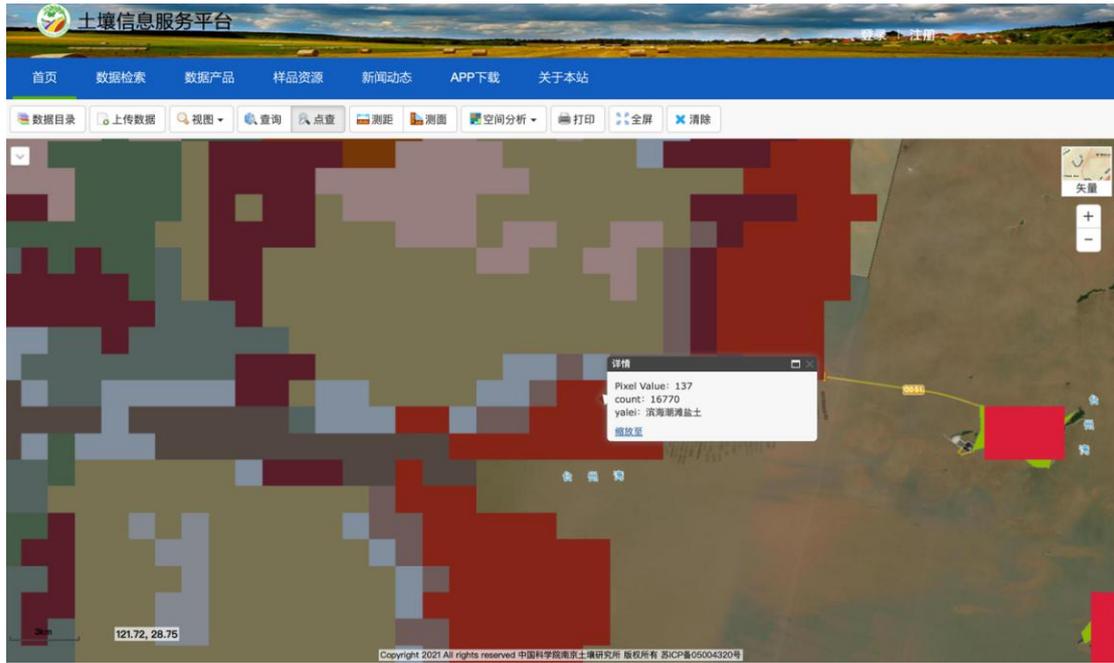


图 2.2-1 土壤类型

2.2.2 地表水文特征

根据浙江化学原料药基地北区控规的资料，基地北区有关水文数据如下：

百里大河 10 年一遇内涝水位	3.29 米(黄海高程)
百里大河警戒水位	2.60 米(黄海高程)
杜下浦闸控制水位	2.20 米(黄海高程)

百里大河是椒北平原内河的总称，椒北平原指原杜桥、章安两镇和涌泉、黄礁，面积 283km²。其平原内河发源于西北山区，自北向南流入椒江和台州湾。主要水源有溪口水库，发源于桐峙山，至溪口村有荆溪、马宅溪东南汇入，至梓林附近分为东西二流。西流分流至章安回浦闸入椒江；东流主流经古桥至章安华景闸入椒江，其他水系均汇入平原处，分别流入陶江、杜下浦、山石浦、上盘港等而出台州湾。百里大河河网纵横交叉，河宽 20-40m，正常水位 2.2m，干流河长 58km，故称百里大河；多年均径流量 2.30 亿立方米，河床比降 0.05%。

百里大河的杜浦港河经浙江化学原料药基地北区流向闸口。百里大河的杜浦港河宽约 20m，水深 2m，枯水期水深 1m，经杜浦闸流向台州湾，杜下浦闸每日开闸 2 小时(每潮开闸 1 小时)，开闸时平均流量 29m³/s，闭闸时漏水量 0.15m³/s。

2.2.3 评价区工程地质特征

根据《台州华迪实业有限公司厂区岩土工程勘察报告》，在本次勘探的控制

深度范围内，根据其成因类型、埋藏分布规律、岩性特征及物理力学性质差异，现将各岩土层自上而下，从新到老分别描述如下：（见“工程地质剖面图”）。

1、冲填土

浅灰色，松散。物质组分主要为煤渣（粉），即俗称粉煤灰。苦宣火电厂用管道输入入的煤渣粉，填入时间十余年。取少量样品分析结果，粉粒含量占50%以上，余者为砂粒。厚度 1.8~2.7m。

2、粘质粉土

灰褐色，松散，湿~饱和。物质组分主要为粉粒、粘粒。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等,韧性低。层顶埋深 1.8~2.7m,厚度 0.6~1.5m。

3、淤泥质粉质粘土

灰色，流塑。物质组分主要为粘粒、粉粒，粉粒含量高者为粘质粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等。上部含粉粒较高。层顶埋深 2.9~3.9m,厚度 8.8~16.9m。

4、淤泥质粘土

灰色，流塑~软塑。物质组分主要为粉粒、粘粒。无摇震反应，有光泽，干强度中等，韧性中等。局部为淤泥。层顶埋深 12.0~20.2m,厚度 10.7~14.7m。

5、粘质粉土

灰色，松散~稍密。物质组分主要为粘粒、粉粒。稍有光泽，干强度中等，韧性低。局部为淤泥质粉质粘土。层顶埋深 25.2~28.0m,厚度 7.0~10.1m。

6、淤泥质粉质粘土

灰色，流塑~软塑。物质组分主要为粉粒、粘粒。稍有光泽，干强度中等，韧性中等。层顶埋深 34.4~35.8m,控制厚度 3.4~8.0m。

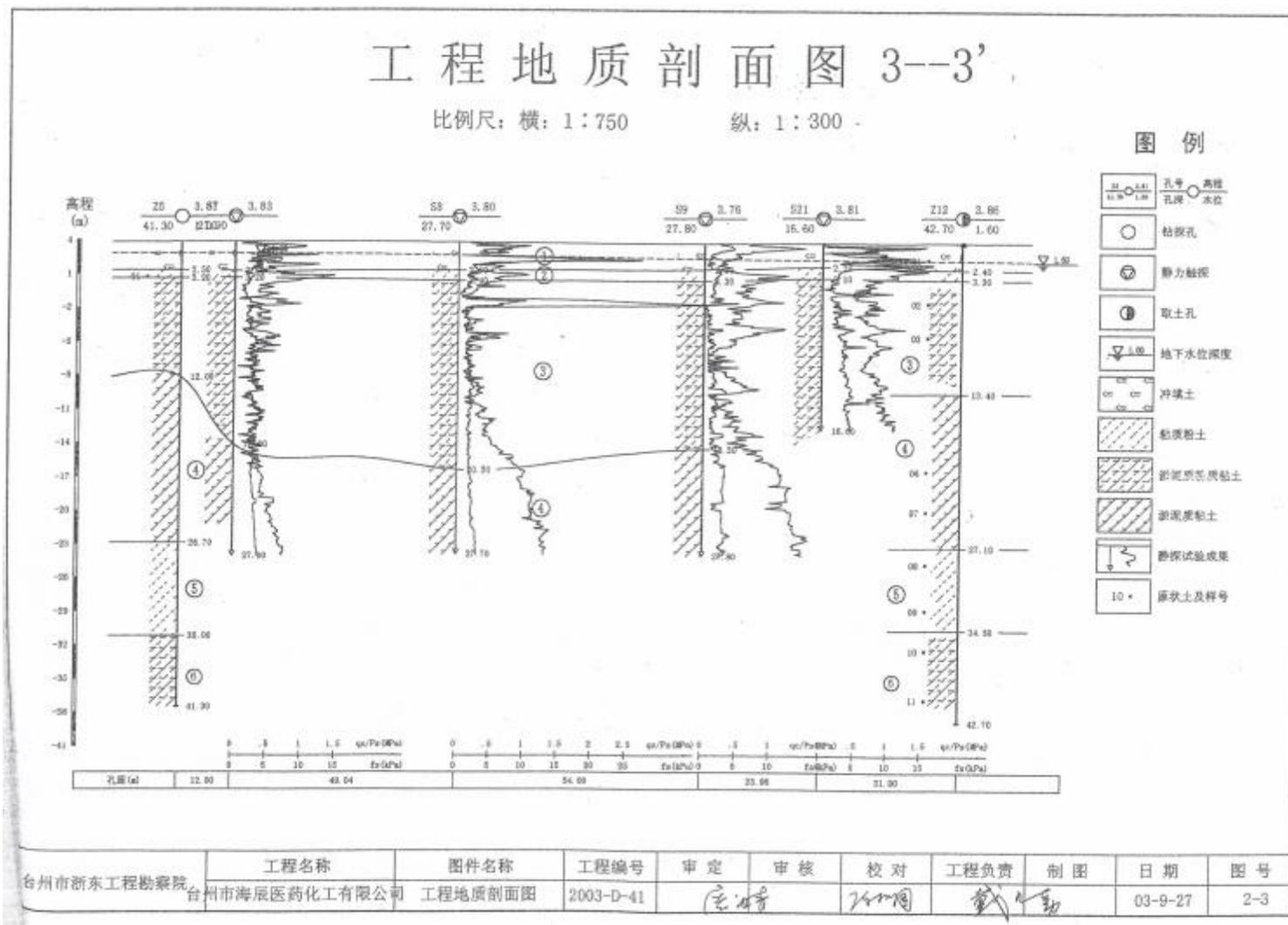


图 2.2-1 工程地质剖面

2.2.2 地下水类型及赋存条件

根据地下水的赋存条件、水理性质、水力特征、含水介质、地层时代及成因等因素，区域勘探深度内地下水主要为孔隙潜水。

勘察期间测得各钻孔的地表水、上部孔隙潜水等的混合水位埋深高程在 0.50~0.80 米之间，水位黄海高程为 4.45~4.90m 之间。地下潜水水位年变化幅度在 2.0~3.0 米以内。水位动态与大气降水、河床水位关系密切。

孔隙潜水主要分布于 1 大层和 2-1 层层中，其渗透性差，赋水性差，水位埋藏浅，水量极少。大气降水是其主要补给来源，其次是地表水的渗入补给；蒸发、植物蒸腾，层间径流是其主要排泄方式。

3地块基本情况

3.1 浙江永立钢业有限公司

浙江永立钢业有限公司主要产品 3.1-1

表 3.1-1 企业产品清单

项目	产量
不锈钢钢坯	6.4 万吨
不锈钢管	1.6 万吨

3.1.1 现有产品生产线主要设备清单

企业建设地位于临海市上盘镇北洋七路 3 号，企业于 2007 年 7 月委托浙江大学编制了《浙江正立不锈钢有限公司不锈钢管生产线项目环境影响报告书》，同年通过了临海市环境保护局审批：临环管[2007]82 号。并于 2007 年 9 月委托浙江省工业

环保设计研究院编制了《浙江正立不锈钢有限公司年产 2.4 万吨不锈钢坯锻造车间新建项目》，同年通过了临海市环境保护局审批：临环管[2007]105 号。以上两项目分别于 2013 年 8 月和 2015 年 4 月通过了环保竣工验收：临环验[2013]25 号和临环验[2015]24 号。

3.1.2 现有项目实际建设情况

1、产品、设备、原辅材料

现有项目实际产能情况、设备情况、原辅材料消耗情况详见表 1-2~1-5。2、生产工艺

①不锈钢坯：不锈钢坯生产工艺流和审批保持一致，生产好的钢坯即为圆钢，可出售或供后续不锈钢管生产使用，详见图 1-2。

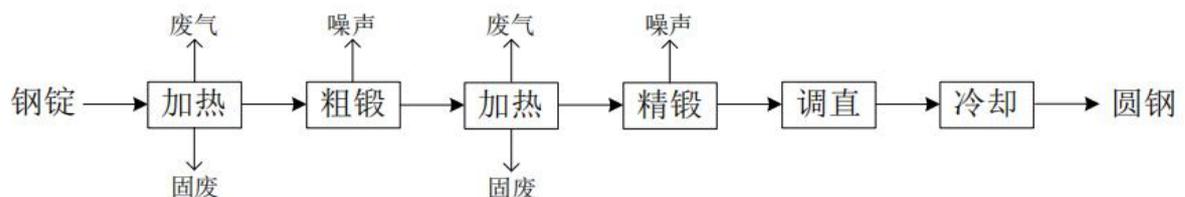


图 3.1.2-1 不锈钢坯生产工艺

工艺流程简介：

加热

将钢锭转至运钢轨道，钢锭进入三段式连续加热炉装钢平台（炉膛分预热区、加温区、高温区）由推钢机顶推入加热炉，采用煤气发生炉煤气为热源，加热钢坯至 800~1100℃以供锻打。

粗锻、精锻

钢锭顶出后运至打钢机前，夹住固定后通过不同吨位的电液锤处锻打，直至锻打成所需的规格、尺寸。电液锤采用间接水冷和制冷机气冷方式。

调直

在调直机上调直，确保产品

冷却

由行车吊至缓冷区，自然冷却，冷却后用铁皮捆扎吊至成品区分类堆放或供后续生产用。

②不锈钢管：企业主体生产工艺未发生变化，冷轧过程有油雾产生，原环评未指出，详见图 3.1.2-2。

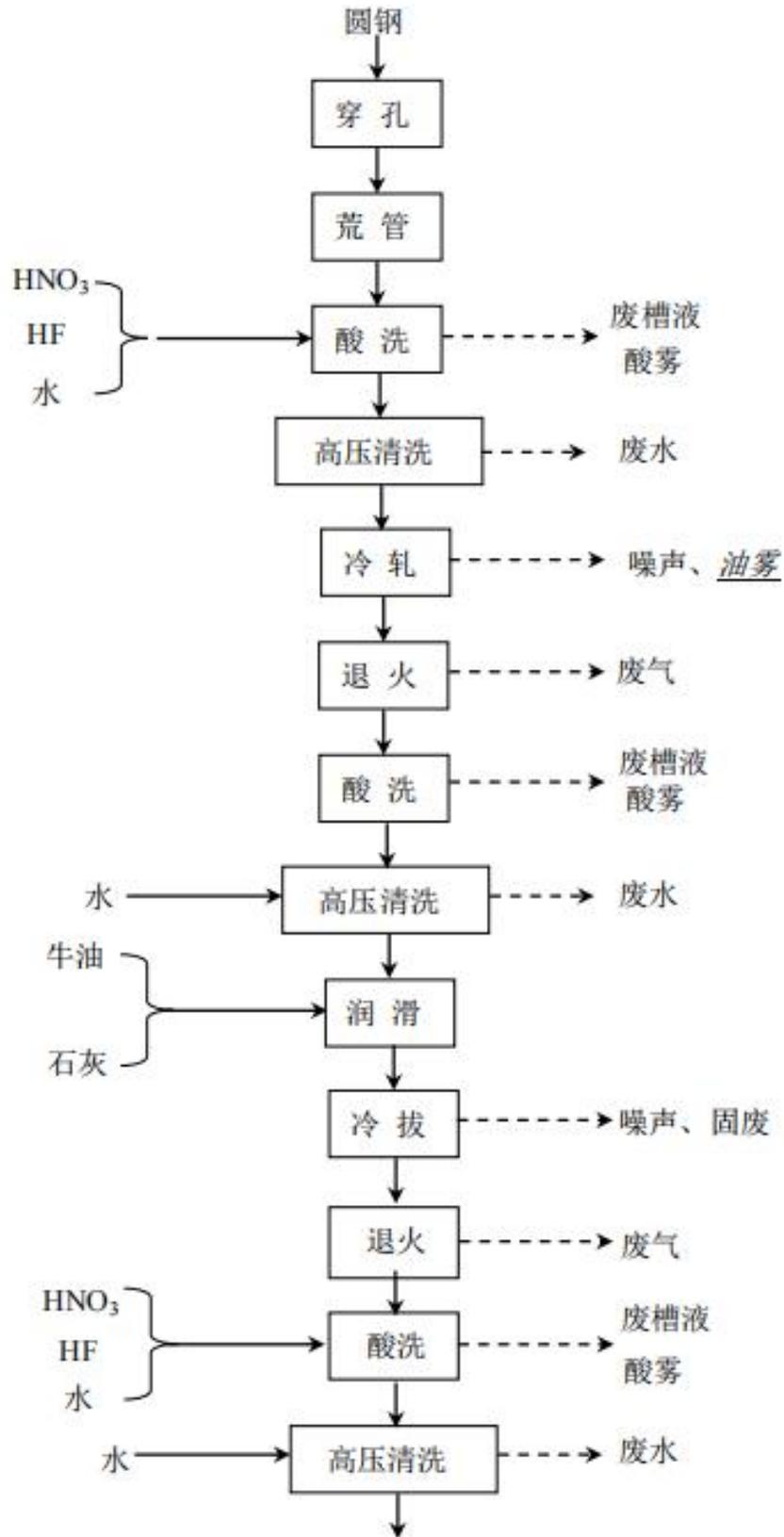




图 3.1.2-2 不锈钢管生产工艺

钢管生产工艺中共三道酸洗，每道酸洗工艺和物料配比均相同，具体流程详见本项目工程分析，在此不重复叙述。

③制气工艺

企业配备一套 $\phi 3.0$ 两段式煤气发生炉，用于煤气制造，供加热炉、退火炉使用。两段式煤气炉为连续制气，来自鼓风机的空气与炉体夹套自产的蒸汽混合作为气化剂，通过煤气发生炉底部进入炉内，筛选后的 25-70MM 烟煤加入顶层煤仓，经旋转加煤阀均匀加入煤气炉内，经反应后干馏段产生的顶部煤气经电捕焦油器至煤气总管道，气化段产生的底部煤气经旋风除尘器，再进入煤气总管道与顶部煤气混合，然后进入低压总管输送到用户的用气点。其内容包括供煤系统、供风系统、两段炉气化系统、除尘净化系统、轻油捕集及回收系统、输送系统。具体工艺流程见图 3.1.2-3。

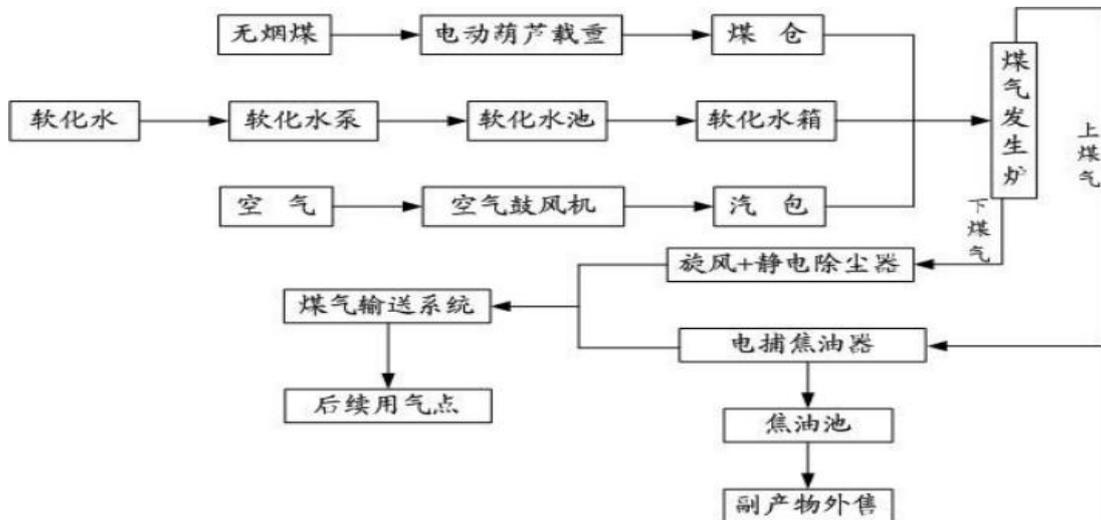


图 3.1.2-3 煤气发生炉煤气制造工艺流程

3.2 浙江永立钢业项目污染源调查

表 1-19 现有项目现状污染物源强汇总表 单位：t/a

内容类型	污染物		环境排放量	现状处置措施	是否符合环保要求
废气	酸雾	氟化物	0.57	密闭收集+三级净化 (氧化还原中和法)	符合
		NO _x	0.872		
	煤气 废气	烟尘	8.64	钠钙双碱法吸收工艺	符合
		SO ₂	23.04		
		NO _x *	32.26		
		打磨粉尘*	13.36	集气罩+水膜喷淋塔	收集和处理 效果不符合
		冷轧油雾*	0.30	无	不符合
		上料粉尘*	少量	不设破碎，定期洒水	符合
		电焊烟尘*	少量	车间通风	符合
	食堂油烟	0.012	油烟净化器，楼顶排放	符合	
废水	综合 废水	水量	6141.6	生产废水后经污水站 在车间内处理达标后 纳管排放；生活污水经 化粪池、隔油池和地理 式一体化装置处理后	符合
		COD _{Cr}	0.920		
		NH ₃ -N	0.096		
		总铬	0.006		

		总镍	0.004	纳管排放，生产废水和 生活污水独立排放口	
		总铁*	0.061		
		氟化物	0.054		
		石油类*	0.061		
		煤渣	0t/a	运至砖厂作原料	符合
		上灰渣	0t/a	委托填埋处置	符合
		除尘渣	0t/a		
		氧化铁皮	0t/a	外售综合利用	符合
		废金属	0t/a		
		废酸渣	0t/a		
		污泥	0t/a		

固废	煤焦油	0t/a	有相应资质单位无害化处置	符合
	废矿物油	0t/a		
	废乳化液	0t/a		
	生活垃圾	0t/a	环卫清运	符合

4、识别疑似污染区域

根据前期基础信息采集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，该公司未发生过化学品泄露或环境污染事故，地块内未存在裸露土壤有明显颜色异味、油渍等污染痕迹，结合布点技术相关要求可以确定：

该公司地块内不存在如下区域：

- （1）根据已有资料或前期调查确定存在污染的区域；
- （2）曾发生泄漏或环境污染事故的区域。

但存在如下区域：

- （1）固体废物堆放区域；
- （2）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置区域；
- （3）生产车间及其辅助设施所在区域。

综合以上分析，识别出浙江永立钢业有限公司地块疑似污染区域 5 处（具体见表 3-1 和图 3-1）：

（1）疑似污染区域一（1A）：位于地块西北角，现为浙江永立钢业有限公司的废水及废气处理区及危废仓库，属于辅助设施区域。

（2）疑似污染区域二（1B）：位于地块中部，现为浙江永立钢业有限公司的生产区。

（3）疑似污染区域三（1C）：位于地块内南侧，现为浙江永立钢业有限公司的生活区。

3-1 疑似污染区域识别表

编号	疑似污染区域	识别理由	主要污染物
1A	废水、废气处理区及危废仓库	本区域为浙江永立钢业有限公司的废水废气处理区及危废仓库，涉及整个厂区废水和废气的处置及各种危险废物的贮存。	NO、NO ₂ 、HF、烟尘 SO ₂ 、烟尘、总铬、 铁、镍、铬、氟化物、 废酸、
1B	生产车间	本区域为浙江永立钢业有限公司的生产车间，涉及到多种原料的使用。	铁、镍、铬、氟化物、 废酸、
1C	办公楼和宿舍	本区域为浙江永立钢业有限公司的各类仓库，涉及到多种原辅料的贮存。	

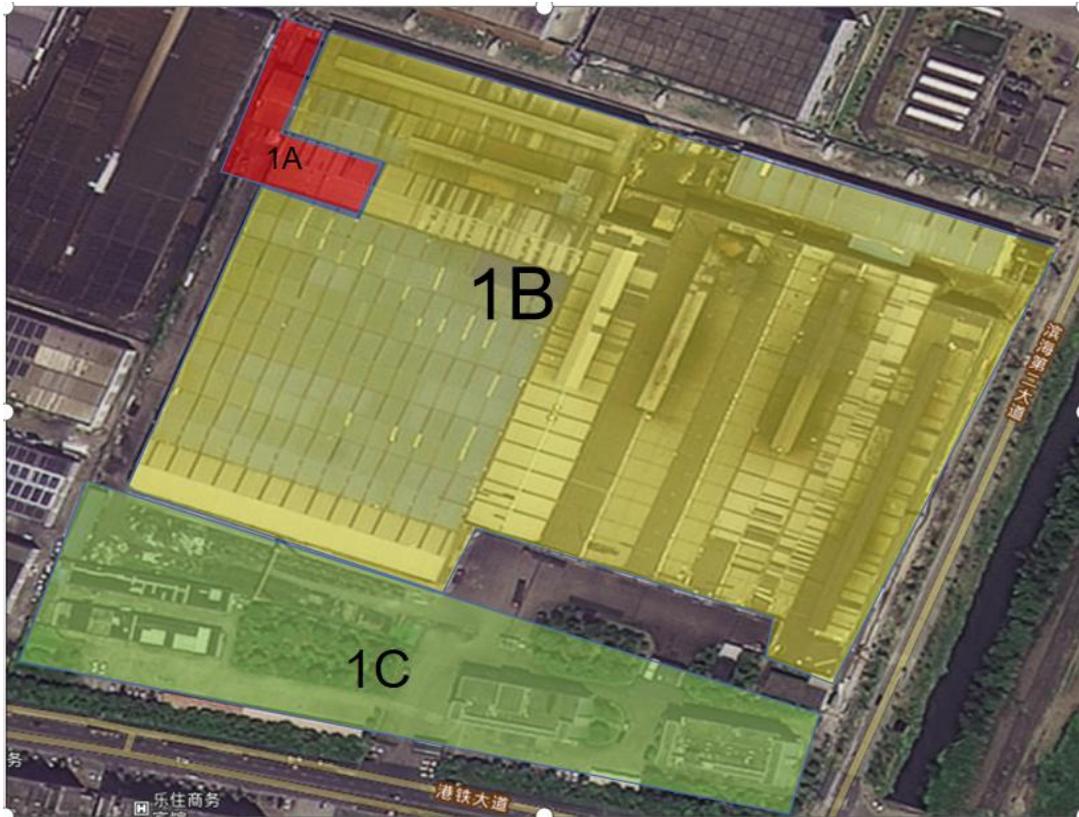


图 3-1 浙江永立钢业有限公司疑似污染区域图（卫星影像图）

根据现场调查情况可知，本厂区地面硬化良好，厂区未发生过环境污染事故。
地块厂区现场照片如下：

表 3-2 现场踏勘情况一览表

区域	现场情况
废水处理区	
废气处理区	
危废仓库	

<p>生产车间</p>	
<p>各类仓库</p>	
<p>办公楼</p>	

5.筛选布点区域

5.1 布点区域筛选原则

- (1) 筛选依据 1：根据主要生产工艺初步判断产污环节；
- (2) 筛选依据 2：根据废水处理过程可能导致土壤和地下水污染；本地块为污水处理厂
- (3) 筛选依据 3：根据危险化学品和危险废物贮存；厂区内存在危险化学品和危险废物，且危险废物在厂内暂存；本地块内无危废仓库。
- (4) 筛选依据 4：重点区域地面硬化，厂区内地下储罐、管线、储水池等设施有无防渗措施，该企业未发生过化学品泄漏或环境污染事故。

5.2 布点区域筛选结果

综上，将疑似污染区域 1A 区域作为废水和废气处理的布点区域，1B 区域作为生产污染的布点区域，1C 区域作为各类原辅料和成品贮存的布点区域，1D 区域作为辅助主体生产的布点区域，1E 区域作为员工办公与生活的布点区域，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 布点区域布点信息记录表

编号	布点区域	筛选理由
1A	废水、废气处理区及危废仓库	本区域为浙江永立钢业有限公司的废水、废气处理区及危废仓库，涉及整个厂区废水和废气的处置及各种危险废物的贮存，可能会因为长期使用而发生泄漏，从而对地下水和土壤环境质量可能产生污染。
1B	生产车间	本区域为浙江永立钢业有限公司的生产车间，涉及到多种原料的使用，可能会因为长期使用导致地面防腐防渗层有破损，从而对地下水和土壤环境质量可能产生污染。
1C	办公楼、食堂和宿舍楼	本区域为浙江永立钢业有限公司的办公楼、食堂和宿舍楼，可能会因为长期使用导致地面硬化层有破损，从而对地下水和土壤环境质量可能产生污染。

6.制定布点计划

6.1 布点数量和布点位置

地块东南侧 2.1km 处为台州湾，初步判断该区域地下水流向为自西北流向东南。根据可能的地下水流向，同时按照布点技术规定相关要求，浙江永立钢业有限公司布点数量和位置确定如下（表 5.1-1，图 5.1-1），本次地下水布点需尽量设置在疑似污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向。

表 5.1-1 疑似污染区域识别表

编号	所在布点区域	经度	纬度	布点位置	备注
S1A01	1A	121° 35'20.98"	28° 43'1.22"	污水处理	土壤
S1A02	1A	121° 35'22.13"	28° 43'0.91"	废气处理设施	
S1B01	1A	121° 35'25.88"	28° 43'1.07"	酸洗车间内	
S1B02	1B	121° 35'25.10"	28° 43'3.43"	西侧车间内	
S1B03	1A	121° 35'24.34"	28° 43'1.08"	东侧车间	
S1B04	1B	121° 35'23.30"	28° 43'0.83"	东侧车间	
W1A01	1A	121° 35'20.98"	28° 43'1.22"	污水处理站	
W1B01	1A	121° 35'22.13"	28° 43'0.91"	废水处理设施	
W1B04	1A	121° 35'25.88"	28° 43'1.07"	东侧车间	

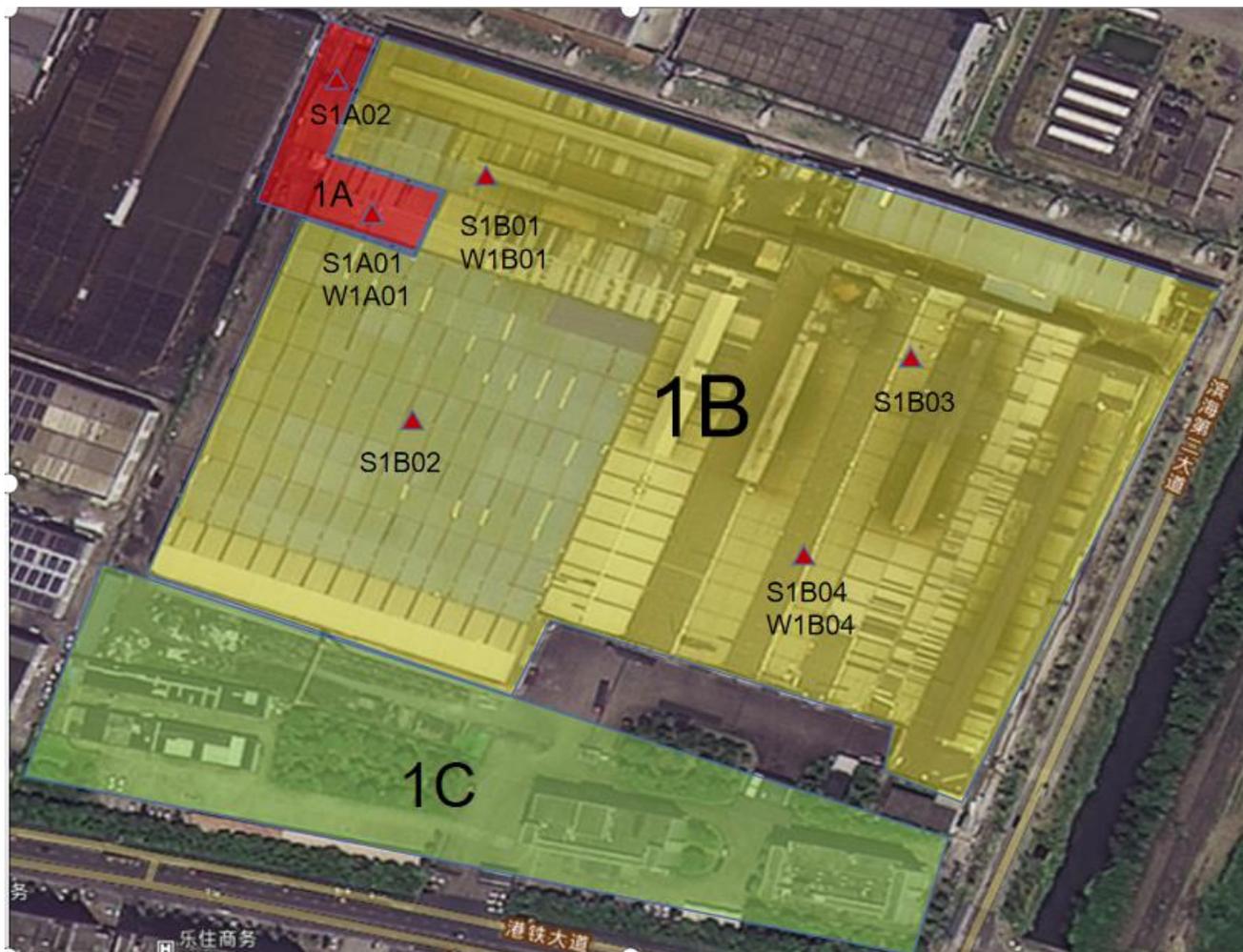


图 5.1-1 采样布点图（卫星影像图）

6.2 钻探深度

根据布点技术规定要求，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 15m。

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；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度至少达到地下水水位以下 3m。

根据本项目地块的水文地质条件，本区域地下水埋深约 0.50-0.80m 范围内，结合布点技术规范要求，确定本地块土壤采样钻孔深度设为 6m；地下水采样孔钻探深度设为 6m。

6.3 采样深度

一、土壤

根据布点技术规定要求，各点位采样深度（钻探深度）初步定为 6m。地块土壤点位基本设置 3 个剖面样品（表层、地下水位附近/PID 较大、底层），采样深度扣除了地表非土壤硬化层厚度，原则上采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，采样间隔不超过 2m，根据土柱变化情况结合 PID 及 XRF 筛查数据选取土壤剖面样品进行监测分析。原则上地下水水位线以上及以下分别取一个土壤样品进行分析。实际采样深度及送样情况根据现场快速检测结果以及地块地质条件调整。

二、地下水

地下水采样深度应依据区域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。

当土层特性垂向变异较大、底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。

综上，浙江永立钢业有限公司地块采样点确定如下：

表 5.3-1 布点区域布点信息记录表

编号	采样深度	备注
S1A01	在表层、地下水位附近/PID 较大、底层分别采集 1 个样品，每个点位共采集 3 个样品。	土壤
S1A02		
S1B01		
S1B02		
S1B03		
S1B04		
W1A01	在地下水水位线 0.5m 以下采集一个样品，每个点位共采集 1 个样品。	地下水
W1B02		
W1B03		

6.4 检测项目

根据前期调研结果以及对地块污染源的分析，结合《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》并参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，本次调查土壤和地下水的监测项目如下：

一、土壤检测项目：pH 值、Metals8（铜、镍、铅、镉、汞、砷、铁、六价铬、锌）、VOCs（全扫）、SVOCs（全扫）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物。

二、地下水检测项目：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、Metals13（铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、钠）、VOCs（全扫）、SVOCs（全扫）、可萃取性石油烃。

表 5.4-1 布点区域布点信息记录表

编号	分析项目	备注
S1A01	pH 值、Metals8（铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬、锌）、VOCs（全扫）、SVOCs（全扫）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	土壤
S1A02		
S1B01		
S1B02		
S1B03		
S1B04		
W1A01	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、Metals13（铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、钠）、VOCs（全扫）、SVOCs（全扫）、可萃取性石油烃、	地下水
W1B01		
W1B04		

7. 采样点现场确定

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

本次勘察查明地基土主要由耕土、淤填土、淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质粘土、粘质粉土、淤泥质粉质粘土、粘土夹砾砂、粉质粘土组成。根据布点计划，在进场采样前需对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据企业实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性和便捷性。现场确定需准备好的材料和工具包括手持式 GPS 定位仪、喷漆等。

表 7-1 现场布点情况表

编号	现场布点情况
S1A01	 <p>A photograph showing an industrial facility with a multi-story building and various pipes and structures. A red dot is placed on the ground in the foreground, labeled 'S1A01' in red text.</p>
S1A02	 <p>A photograph of an industrial entrance area. A sign above the entrance reads '保护环境 绿色包装' (Protect the environment, green packaging). Another sign to the right says '安全第一 预防为主' (Safety first, prevention is the main). A red dot is placed on the ground in the foreground, labeled 'S1A02' in red text.</p>
S1A04	 <p>A photograph of a utility cabinet or electrical control panel located outdoors. The cabinet is grey and has several warning signs on it. A red dot is placed on the ground in front of the cabinet, labeled 'S1A04' in red text.</p>



8.土壤和地下水采集

8.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

（1）召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

（2）制定并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

（3）组织进场前安全培训，内容包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。

（4）按照布点采样方案，开展现场踏勘。根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

（5）根据检测项目准备土壤采样工具。检测 VOCs 土壤样品采集使用非扰动采样器，检测非挥发性和 SVOCs 土壤样品使用不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲；检测重金属土壤样品采集使用塑料铲或竹铲。

（6）准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目，采用气囊泵和一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

（7）准备适合的现场便携式设备，包括 pH 计、电导率、PID、XRF 和氧化还原电位仪等。

（8）准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

（9）准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

（10）准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、防雨器具等。

8.2 土壤钻孔

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

8.2.1 土壤钻探设备

在进场采样之前，需根据第一阶段信息采集搜集的资料和在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。为减少采样对企业正常生产的影响，本地块使用 Powerprobe 9410 型钻机进行钻孔取样。Powerprobe 9410 型钻机的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

8.2.2 土壤钻探过程

钻探技术要求参照《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）中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

（1）钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机。

（2）开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

（3）钻进

每次钻进深度宜为 50~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

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

（4）取样

采样管取出后根据取样深度，截取合适的长度，两端加盖密封保存。同时，钻孔过程中填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

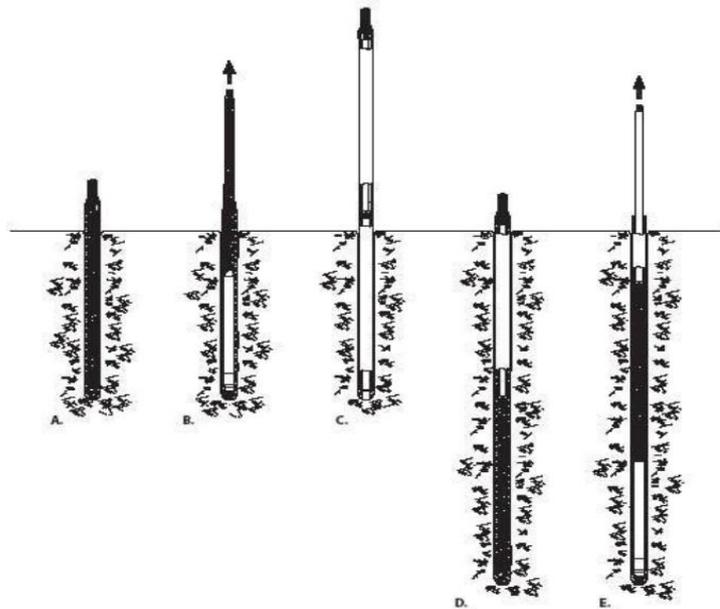


图 7.2-1 Powerprobe 9410 型钻机土壤取样示意图

(5) 封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

(6) 点位复测

钻孔结束后，使用手持式 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

8.3 土壤样品采集

8.3.1 采样总体要求

采用金属探测器和探地雷达等设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

钻探工作根据《建筑工程地质勘探与取样技术标准》（JGJ/T87-2012）技术标准进行，水位以上采取无水干钻，水位以下待取水样后采用清水或不产生附加污染的可生物降解的酯基洗孔液。钻进深度最大偏差 $\pm 0.05\text{m}$ 。岩芯采取率粘土层 $\geq 85\%$ ，地下水位以上砂土层 $\geq 65\%$ ，淤泥等软土层 $\geq 80\%$ ，杂填土层 $\geq 70\%$ 。回次进尺粘性土中不超过 2.0m，饱和砂土中不超过 1.0m，软土中不超过 1.0m。

8.3.2 采样控制要求

（1）钻孔控制

①进行钻孔操作的设备，包括手套和其它采样设备，在使用前或变换操作地点时应彻底清洁，清除液体，以避免交叉污染。

②采样工具严格分开，一个样品用一套工具。

③及时记录覆盖建筑层厚度。

（2）土样的采集控制

①取样由专业人员操作，为了避免污染，取样时使用专用手套。

②土壤采样采用聚乙烯管，待土柱打出后，将其分成多段现场采用 PID、重金属快速检测仪测定有机物和重金属的含量，并记录。送检样品为该土柱中读数最高段。

③根据场地地勘数据，结合现场土壤采集土质变化情况，确定风险评估点位场地土壤采样深度。

④将采集到的样品依据不同的检测项目放入各自专用容器中，挥发性有机物样品放入棕色样品瓶、半挥发性有机物样品放入玻璃瓶并用锡纸包裹避光密封保存、金属样品放入聚乙烯自封袋。

8.3.3 采样方法要求

根据已制定的采样方案，在调查区平面图上标记各采样点，根据平面图查找相应采样点位置，在确定该点可实施采样工作后，用 GPS 读取该点经纬度，并做好记录。采样现场如果遇到现场条件无法进行采样，则由专业人员提出采样点位调整方案，并做好详细记录。

（1）样品采集操作

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 1cm~2cm 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 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 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。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

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进行临时保存。

（2）土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%。平行样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。

（3）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、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表现性状。

（4）其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

8.3.4 样品保存要求

样品采样过程中质量控制措施严格按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ/25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ/25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中的技术规范进行操作：

（1）防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；同一钻机在不同点位钻孔时，应对钻探设备进行清洗；同一钻机

在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗等。

（2）所有样品采集后应立即用特氟龙膜密封，所有样品放置在冷藏箱并在24h内运至实验室分析。

8.3.5 样品交接与运输控制

（1）现场采样人员对采集的样品及时进行标识、加贴标签。加贴标签上应包括采样地点、分析项目及样品编号等信息。

（2）根据采样规范的要求，妥善保存和安全运输，需要加固定剂的，应现场添加固定剂，需要低温或避光保存的，应立即进行低温或避光保存（包括运输过程中），防止运输过程中的沾污、变质和损坏。

（3）现场采样人员将样品交样品管理人员，并在《样品交接记录单》上双方签字确认。

（4）样品管理人员接收到样品后，检查样品的状况，填写《样品交接记录单》。注明样品的编号、数量、特征、状态和是否有异常情况，对接收样品再加实验室编号，及时将样品转交分析人员，并说明是否留样。

（5）样品用密封性良好材料进行包装，样品运输要根据对温度、湿度的要求分类处理。测定有机物的样品需要冷藏可以根据冷藏温度和运送所需时间决定用冷藏箱、车载冷柜等方式。在运送过程中，要保证条件能够持续保障。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。

8.3.6 质量控制及质量保证

（1）采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样、采样设备清洗空白样分析等，且质量控制的平行样总数应不少于总样品数的10%。质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

（2）在采样过程中，同种采样介质，应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

(3) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

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

8.3.7 土壤采样监测注意事项

(1) 防止采样过程的交叉污染

在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。采样过程中要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。液体汲取器则为一次性使用。

(2) 防止采样的二次污染

每个采样点钻探结束后，应将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；洗井及设备清洗废水应使用塑料容器进行收集，不得随意排放。

(3) 现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单必须注明填写人和核对人。

8.4 地下水钻探

8.4.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 Powerprobe 9410 型钻机进行地下水孔钻探。

8.4.2 采样井建设

本项目采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

(1) 钻孔

采用 Powerprobe 9410 型钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行

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测量，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，井管与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

将石英砂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。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，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，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

（5）成井洗井

地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- A、pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- B、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- C、电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- D、DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；
- E、ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

10NTU < 浊度 < 50NTU 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 < 10NTU 时，变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

（6）填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、

滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

8.4.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

- (1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 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。本项目采用低流量气囊泵进行洗井，对水体扰动较小且不带出沉底泥砂。
- (3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。
- (4) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

8.5 地下水样品采集

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

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。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应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，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2020）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

(2) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进

行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

（3）其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

9.样品保存和流转

9.1 样品保存

9.1.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《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，按土壤样品名称、编号和粒径分类保存。

（1）新鲜样品的保存

对于易分解或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壤，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。具体保存条件见表 8.1-1。

表 8.1-1 新鲜样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度（℃）	可保存时间（d）	备注
金属（汞除外）	聚乙烯、玻璃	<4	180	
汞	玻璃	<4	28	
挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	14	

（2）预留样品

预留样品在样品库造册保存。

（3）分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定后全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

（4）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。

新鲜土样保存时间见表 8.1-1。

（5）样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

9.1.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

（1）每个监测单位应设样品贮存间，用于进站后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，样品贮存间应配置空调。

（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和监控。

（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样品、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。

9.1.3 样品保存质量保证与质量控制要求

承担采样任务的单位和检测实验室应配备样品管理员，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》《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》等技术规定要求保存样品。检测实验室应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）。

各级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。

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。

9.2 样品流转

1、样品流转

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输中防损

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

对光敏感的样品应有避光外包装。

（3）样品交接

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

实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

10.样品分析测试

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》、美国 PEA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法分别见表 8-1 和表 8-2。

表 8-1 土壤样品分析测试方法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ962-2018	电位法
氰化物	0.04mg/kg	HJ745-2015	分光光度法
总氟化物	63mg/kg	HJ873-2017	离子选择电极法
铜	1mg/kg	HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法
锌	1mg/kg	HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法
镍	3mg/kg	HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法
总铬	4mg/kg	HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法
锡	0.600mg/kg	EPA200.7-2001	电感耦合等离子发射光谱法
铍	0.03mg/kg	HJ737-2015	石墨炉原子吸收分光光度法
钴	2mg/kg	HJ1081-2019	火焰原子吸收分光光度法
钒	4.0mg/kg	HJ780-2015	波长色散 X 射线荧光光谱法
铅	0.1mg/kg	GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法
镉	0.01mg/kg	GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法
汞	0.002mg/kg	HJ680-2013	微波消解/原子荧光法
砷	0.01mg/kg	HJ680-2013	微波消解/原子荧光法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
铍	0.01mg/kg	HJ680-2013	微波消解/原子荧光法
六价铬	0.5mg/kg	HJ1082-2019	碱溶液提取-火焰原子吸收 分光光度法
有效砷	0.022mg/kg	NY/T1121.8-2006	甲亚胺-H 比色法
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	6mg/kg	HJ1021-2019	气相色谱法
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,2-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯丙烯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,3-三氯苯	0.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,4-三氯苯	0.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,4-三甲基苯	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二溴-3-氯丙烷	1.9×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二溴乙烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,3,5-三甲基苯	1.4×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,3-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,3-二氯苯	1.5×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2,2-二氯丙烷	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2-丁酮	3.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
2-己酮	3.0×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2-氯甲苯	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
4-异丙基甲苯	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
4-氯甲苯	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
4-甲基-2-戊酮	1.8×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
一溴二氯甲烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
三氯乙烯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
三氯氟甲烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
丙酮	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
乙苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二氯二氟甲烷	0.4×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二溴氯甲烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二溴甲烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二硫化碳	1.0×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
仲丁基苯	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
六氯丁二烯	1.6×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
反式-1,2-二氯乙 烯	1.4×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
叔丁基苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
四氯乙烯	1.4×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
四氯化碳	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
对二甲苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
异丙苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
正丁基苯	1.7×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
正丙苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯乙烯	1.0×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯乙烷	0.8×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯仿	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
氯甲烷	1.0×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
溴仿	1.5×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
溴氯甲烷	1.4×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
溴甲烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
溴苯	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
甲苯	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
碘甲烷	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
苯	1.9×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
苯乙烯	1.1×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
间二甲苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
顺式-1,2-二氯乙 烯	1.3×10 ⁻³ mg/kg	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2,4,5-三氯苯酚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2,4,6-三氯苯酚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2,4-二氯苯酚	0.07mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2,4-二甲基苯酚	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2,4-二硝基甲苯	0.2mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2,6-二硝基甲苯	0.08mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2-氯苯酚	0.06mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2-氯萘	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2-甲基苯酚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2-甲基萘	0.08mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2-硝基苯胺	0.08mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
2-硝基苯酚	0.2mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
3-硝基苯胺	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
4,6-二硝基-2-甲 基苯酚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
4-氯-3-甲基苯酚	0.06mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
4-氯苯基苯基醚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
4-氯苯胺	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
4-溴二苯基醚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
4-甲基苯酚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
4-硝基苯胺	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
4-硝基苯酚	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
蒽	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
二（2-氯乙基）醚	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
二（2-氯乙氧基） 甲烷	0.08mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
二（2-氯异丙基） 醚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
二苯并呋喃	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
五氯苯酚	0.2mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
偶氮苯	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
六氯乙烷	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
六氯环戊二烯	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
六氯苯	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
呋唑	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
异佛尔酮	0.07mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
硝基苯	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
芘	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
芴	0.08mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
茈	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
茈烯（二氢茈）	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
苯并[a]芘	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
苯并[a]蒽	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
苯并[g,h,i]芘	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
苯酚	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
荧蒽	0.2mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
菲	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
萘	0.09mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
蒽	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸丁基 苄基酯	0.2mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二（2- 乙基己基）酯	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二乙 酯	0.3mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二正 丁酯	0.1mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二正 辛酯	0.2mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二甲 酯	0.07mg/kg	HJ834-2017	气相色谱-质谱法
3,3'-二氯联苯胺	0.3mg/kg	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
联苯胺	0.3mg/kg	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
苯胺	0.3mg/kg	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法

表 8-2 地下水样品分析测试方法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ1147-2020	电极法
色度	5 度	GB/T11903-1989	铂钴比色法
浑浊度	0.3NTU	HJ1075-2019	浊度计法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
臭和味	/	GB/T5750.4-2006 (3)	嗅气和尝味法
肉眼可见物	/	GB/T5750.4-2006 (4)	直接观察法
耗氧量	0.50mg/L	GB/T11892-1989	酸性高锰酸盐指数滴定法
溶解性总固体	4mg/L	GB/T5750.4-2006 (8)	称量法
氨氮	0.025mg/L	HJ535-2009	纳氏试剂分光光度法
硝酸盐氮	0.08mg/L	HJ/T346-2007	紫外分光光度法
亚硝酸盐氮	0.003mg/L	GB/T7493-1987	分光光度法
总硬度	5.0mg/L	GB/T7477-1987	EDTA 滴定法
阴离子表面活性剂	0.05mg/L	GB/T7494-1987	亚甲蓝分光光度法
氰化物	0.004mg/L	HJ484-2009	容量法和分光光度法
硫化物	0.005mg/L	GB/T16489-1996	亚甲基蓝分光光度法
氟化物	0.05mg/L	GB/T7484-1987	离子选择电极法
碘化物	0.002mg/L	HJ778-2015	离子色谱法
挥发酚	0.0003mg/L	HJ503-2009	4-氨基安替比林分光光度法
硫酸盐	0.018mg/L	HJ84-2016	离子色谱法
氯化物	0.007mg/L	HJ84-2016	离子色谱法
硼	0.01mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铜	0.04mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锌	0.009mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
镍	0.007mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
总铬	0.03mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
钴	0.02mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
钒	0.01mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锡	0.04mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铁	0.01mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锰	0.01mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铝	0.009mg/L	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铅	9×10^{-5} mg/L	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱法
镉	5×10^{-5} mg/L	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱法
铍	4×10^{-5} mg/L	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱法
汞	4×10^{-5} mg/L	HJ694-2014	原子荧光法
砷	3×10^{-4} mg/L	HJ694-2014	原子荧光法
铈	2×10^{-4} mg/L	HJ694-2014	原子荧光法
六价铬	0.004mg/L	GB/T7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01mg/L	HJ894-2017	气相色谱法
氯甲烷	0.65μg/L	GB/T5750.8-2006 附录 A	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,1,2-四氯乙烷	1.5μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,1-三氯乙烷	1.4μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,2,2-四氯乙烷	1.1μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1,2-三氯乙烷	1.5μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯丙烯	1.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯乙烯	1.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,1-二氯乙烷	1.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,3-三氯苯	1.0µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,4-三氯苯	1.1µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2,4-三甲基苯	0.8µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯丙烷	1.2µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯乙烷	1.4µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二氯苯	0.8µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二溴-3-氯丙烷	1.0µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,2-二溴乙烷	1.2µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,3,5-三甲基苯	0.7µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,3-二氯丙烷	1.4µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,3-二氯苯	1.2µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
1,4-二氯苯	0.8µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2,2-二氯丙烷	1.5µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2-氯甲苯	1.0µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
4-异丙基甲苯	0.8µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
4-氯甲苯	0.9µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
一溴二氯甲烷	1.3µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
三氯乙烯	1.2µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
乙苯	0.8µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二氯甲烷	1.0µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二溴氯甲烷	1.2µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
二溴甲烷	1.5µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
仲丁基苯	1.0µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
六氯丁二烯	0.6µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
反式-1,2-二氯乙烯	1.1µg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
反式-1,3-二氯丙烯	1.4μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
叔丁基苯	1.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
四氯乙烯	1.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
四氯化碳	1.5μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
对二甲苯	2.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
异丙苯	0.7μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
正丁基苯	1.0μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
正丙苯	0.8μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯乙烯	1.5μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯仿	1.4μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
氯苯	1.0μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
溴仿	0.6μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
溴苯	0.8μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
甲苯	1.4μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
苯	1.4μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
苯乙烯	0.6μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
邻二甲苯	1.4μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
间二甲苯	2.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
顺式-1,2-二氯乙烯	1.2μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
顺式-1,3-二氯丙烯	1.4μg/L	HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
2,4,5-三氯苯酚	2.0μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
2,4,6-三氯苯酚	2.0μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
2,4-二氯苯酚	1.4μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
2,4-二甲基苯酚	1.8μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
2-氯萘	2.0μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
2-甲基苯酚	2.0μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
2-甲基萘	1.6µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
2-硝基苯酚	4.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
3,3'-二氯联苯胺	6.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
4,6-二硝基-2-甲 酚	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
4-氯-3-甲基苯酚	1.2µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
4-氯苯基苯基醚	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
4-溴苯基苯基醚	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
4-甲基苯酚	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
4-硝基苯酚	1.8µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
二（2-氯乙基）醚	1.8µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
二（2-氯乙氧基） 甲烷	1.6µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
二（2-氯异丙基） 醚	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
二苯并呋喃	1.8µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
五氯酚	4.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
六氯乙烷	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
六氯环戊二烯	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
六氯苯	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
异佛尔酮	1.4µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
联苯胺	6.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
苯酚	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸丁基 苯酯	4.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二（2- 乙基己基）酯	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二丁 酯	2.0µg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
邻苯二甲酸二乙酯	6.0μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二正辛酯	4.0μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
邻苯二甲酸二甲酯	1.4μg/L	EPA8270E-2018	气相色谱-质谱法
2-氯酚	1.1μg/L	HJ676-2013	液液萃取/气相色谱法
2,4-二硝基甲苯	0.05μg/L	HJ716-2014	气相色谱-质谱法
2,6-二硝基甲苯	0.05μg/L	HJ716-2014	气相色谱-质谱法
硝基苯	0.04μg/L	HJ716-2014	气相色谱-质谱法
2-硝基苯胺	0.056μg/L	HJ822-2017	气相色谱-质谱法
3-硝基苯胺	0.046μg/L	HJ822-2017	气相色谱-质谱法
4-氯苯胺	0.057μg/L	HJ822-2017	气相色谱-质谱法
4-硝基苯胺	0.075μg/L	HJ822-2017	气相色谱-质谱法
苯胺	0.057μg/L	HJ822-2017	气相色谱-质谱法
蒎	0.008μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
二苯并[a,h]蒎	0.003μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
芘	0.003μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
芴	0.004μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
茚	0.005μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
茚烯（二氢茚）	0.008μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
苯并[a]芘	0.004μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
苯并[a]蒎	0.007μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
苯并[b]荧蒎	0.003μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
苯并[g,h,i]芘	0.004μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
苯并[k]荧蒎	0.004μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
荧蒎	0.002μg/L	HJ478-2009	液液萃取法
菲	0.012μg/L	HJ478-2009	液液萃取法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
萘	0.011 μ g/L	HJ478-2009	液液萃取法
蒽	0.005 μ g/L	HJ478-2009	液液萃取法

11.质量保证与质量控制

11.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

- （1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- （2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- （3）根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- （4）准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；
- （5）确定采样设备和台数；
- （6）进行明确的任务分工；
- （7）现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

11.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

（1）防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

（2）现场采集样品过程中，应该详细说明现场观察的资料，比如土壤层的深度，沉积物的颜色，分界线类型，土壤质地，气味，水的颜色，气象条件，以便用于后期详细采样和地块修复工作。当样品从场地转入清洁样品容器时，应该保持采样设备的清洁；当不用采样设备进行采样或对采样设备保存时，应该对采样设备进行清洗，防止样品的交叉感染。

（3）现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、土壤质地、气味、XRF 测试数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量。依据相关技术要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10%

的平行样。

11.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

（1）装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

（2）输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

（3）样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

（4）不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

11.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

（1）制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

（2）制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

11.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

（1）样品按名称、编号和粒径分类保存。

（2）新鲜样品，用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。

（3）预留样品在样品库造册保存。

（4）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。

（5）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。

（6）新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T166-2004）。

（7）现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

（8）为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样，共采集 4 份现场平行样。

11.6 实验室分析质量控制

实验室质量控制是指实验室内的质量控制（内部质量控制），是实验室内部对分析质量进行控制的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤及地下水样品分析单位将选取国家质量认证资质的实验室进行。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。样品测定过程中，按照检测要求，每 20 个样品设置 1 个质量保护样。

12.安全与防护

12.1 安全生产体系

(1) 认真学习并严格执行 JGJ80-91、JGJ33-86、GB50194-93 等国家有关建筑施工安全生产技术规范，牢固树立“安全生产、预防为主”的思想。

(2) 建立健全项目安全生产保证体系。

(3) 贯彻“谁管生产、谁管安全；谁施工、谁负责安全；谁操作、谁保证安全”的原则。实行安全生产岗位责任制，并层层签订安全生产岗位责任状，采用经济手段辅助安全生产岗位责任制的实施。

(4) 项目设安全员一名，对场地环境调查过程的安全生产把关。

(5) 根据我公司要求，将 GB/T19000-ISO9000 标准的推广应用延伸到安全生产管理工作中去。

(6) 从控制产生安全事故的“三因素”（人、机、环境）着手，严格把好安全生产“七关”——教育关、措施关、交底关、防护关、文明关、验收关和检查关。

(7) 做好入场的所有调查组人员的入场三级安全教育，中途变换工种，还须追加安全教育。

12.2 职业健康

1、特殊劳动防护

为减小各种有毒有害物质对现场作业人员的伤害，应选择合理的特殊劳动防护用品。

(1) 呼吸类防护

呼吸类防护用品均为过滤式呼吸防护用品，部分型号防尘口罩只能防尘，不能过滤其他污染物。若经对现场空气中污染物进行检测，污染物浓度过高或出现其他情况，现有劳动防护用品不能满足需要时，需配置更高防护等级的防护用品。

(2) 接触类防护

防接触类劳动防护用品：防化手套、防化靴、防腐蚀液护目镜。2、其他劳动防护

(1) 噪声防护

使用动力工具等会产生超一定分贝范围（85dBA）的噪音。当噪音等级超过 85dBA 时，需要使用噪音降低等级至少为 30dBA 的听力防护。员工或需要进入

该区域的来访者需要配备听力防护装置（如耳塞/耳罩）。

（2）车辆伤害防护

现场工作人员在地块内机动车道应右侧行走，禁止避让于两车交会之中和旁有堆物的死角。行走及采样过程注意观察车辆行驶状况，并穿戴反光安全背心。

（3）防机械伤害

采样工作使用的取样钻机属大型设备，转动及移去装置较多，做好使用过程中安全防护工作，使用前进行由安全员进行安全培训，使用过程中应严格按规范操作使用。

（4）防坠落伤害

应采取有效措施防止高空坠落，主要包括：远离可能存在高空坠物的构筑物，尽量选择宽阔的道路行走，佩戴安全帽等安全防护用品。

12.3 二次污染防治

现场采样过程中，可能会对地块周围环境产生一定的影响，为保证地块内外环境质量满足相关规范及标准要求，需对地块内及周边环境加以控制管理。

1、扬尘控制

本工程扬尘主要来源于取样钻机在钻孔破碎过程产生的扬尘。设备钻进过程操作需规范，必要时进行洒水处理。

2、噪声控制

土壤取样过程中使用钻机过程产生的噪声可能对周边居民和矿区员工产生影响，也必须采取一定的控制措施来降低噪声的影响。因此，项目调查过程中需严格执行《建筑施工噪声申报登记制度》。

关于施工现场环境噪声的污染防治应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的各项规定以及其他国家和地方政府的相关规定及要求。本项目实施过程，将按照建筑工地管理的有关规定，采取局部吸声、隔声降噪技术，合理安排施工时间等措施来降低周围环境受到的噪声影响的程度。除此之外，机动车辆进出施工场地应禁止鸣笛。

3、固体废物

施工期固体废物来源于钻探出的土壤、冲洗钻杆的污水、调查人员产生的生活垃圾等。在调查期间，通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以

减少和防止项目固体废物对周围环境的影响。同时，采样剩余土壤清理后回填于钻探形成的采样孔内。

12.4 其他要求

地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

13.应急处置

在自行检测采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）尽快落实应急处置相关事宜。

14.监测要求

根据本次招标要求，本次土壤（地下水）环境监测方案设置的土壤监测因子如下：

一、土壤检测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）的45项指标。

建议土壤监测点位为三废处置区域至少1个、生产区域至少1个、仓储区域至少1个。实际监测点位根据现场情况酌情调整。

附件1土壤采样钻孔记录单

地块名称:									
采样点编号:				天气:			温度(℃):		
采样日期:				大气背景 PID 值:			自封袋 PID 值:		
钻孔负责人:		钻孔深度(m):		钻孔直径: mm					
钻孔方法:		钻机型号:		坐标(E,N):			是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
地面高程(m):		孔口高程(m):		初见水位(m):			稳定水位(m):		
PID 型号和最低检测限:				XRF 型号和最低检测限:					
采样人员:									
工作组自审签字:					采样单位内审签字:				
				土壤采样					
钻进深度(m)	变层深度(m)	地层描述 土质分类、密度、湿度等	污染描述 颜色、气味、污染痕迹、油状物等	采样深度(m)	样品编号	样品检测项(重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数(ppm)	XRF 读数	
1				1					
2				2					
3				3					
4				4					
5				5					
6				6					
7				7					
8				8					
9				9					

注: ①土质分类应按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)中土的分类和鉴定进行识别。
 ②若在产企业生产过程中可能产生 VOCs 污染, 则土壤现场采样建议使用 PID 进行辅助判断, 同时, 每天采集一个大气背景 PID 值。
 ③若在产企业生产过程中可能产生重金属污染, 则土壤现场采样建议使用 XRF 进行辅助判断。

附件2成井记录单

采样井编号：

钻探深度(m)：

地块名称					
周边情况					
钻机类型		井管直径(mm)		井管材料	
井管总长(m)		孔口距地面高度(m)		滤水管类型	
滤水管长度(m)		建孔日期	自 年 月 日 开始		
沉淀管长度(m)			至 年 月 日 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
砾料起始深度	m				
砾料终止深度	m				
砾料(填充物)规格					
止水起始深度(m)		止水厚度(m)			
止水材料说明					
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			
		采样单位内审			
		日期	年 月 日		

附件3地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称：										
采样日期：				采样单位：						
采样井编号：				采样井锁扣是否完整：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
天气状况：				48小时内是否强降雨：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
采样点地面是否积水：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式：				水位面至井口高度（m）：						
井水深度（m）：				井水体积（L）：						
洗井开始时间：				洗井结束时间：						
pH 检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 检测仪型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
现场检测仪器校正										
pH 值校正，使用缓冲溶液后的确认值：										
电导率校正：1.校正标准液： 2.标准液的电导率： $\mu\text{S/cm}$										
溶解氧仪校正：满点校正读数 mg/L ，校正时温度 $^{\circ}\text{C}$ ，校正值： mg/L										
氧化还原电位校正，校正标准液：，标准液的氧化还原电位值： mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S/cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、 杂质)
洗井前										
洗井中										
.....										
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积（L）：						洗井结束时水位面至井口高度（m）：				
现场洗井照片：										
洗井人员：										
采样人员：										
工作组自审签字：						采样单位内审签字：				

附件4地下水采样记录单

企业名称：				采样日期：				采样单位：						
天气（描述及温度）：				采样前 48 小时内是否强降雨：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				采样点地面是否积水：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
油水界面仪型号：								是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是 <input type="checkbox"/> cm 否 <input type="checkbox"/>						
地下水 采样井 井编号	对应土 壤采样 点编号	采样井 锁扣是 否完整	水位埋 深（m）	采样 设备	采样器 放置深 度(m)	采样器汲 水速率 (L/min)	温度 (°C)	pH	电导率 (μ S/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	地下水性状观察 (颜色、气味、 杂质，是否存在 NAPLs, 厚度)	样品检测指标（重 金属\VOC\SVOC\ 水质等）
采样照片														
采样人员：														
工作组自审签字								采样单位内审签字						

附件5样品保存检查记录单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
样品管理员签字：				保存任务承担单位：		
工作组质量检查员签字：				保存任务承担单位内审签字：		

环境监测方案实施方案

根据《台州市土壤污染综合防治先行区建设工作领导小组办公室关于印发〈台州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划〉的通知》（台土防治办〔2021〕5 号），需开展土壤污染重点监管单位土壤环境监测，按要求制定所有土壤污染重点监管单位土壤（地下水）监测方案（明确点位布设、监测频次、检测指标、数据分析等要求）。根据文件要求，本次土壤（地下水）环境监测方案设置的土壤监测因子如下：

一、土壤检测项目：pH 值、Metals7（铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬）、VOCs（基本项目 27 项）、SVOCs（基本项目 11 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。表 5.5-1 监测点位分析项目一览表

编号	分析项目	备注
S1A01	pH 值、Metals7（铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬）、VOCs（基本项目 27 项）、SVOCs（基本项目 11 项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤
S1B02		
S1B04		
S1A02		

附件7专家意见及修改情况

序号	专家意见	修改情况
1	完善本地块及周边生产历史情况，完善污水管网和地下水设施分析。	已完善，具体见章节 2.1~2.2 (P7~16)
2	核实土壤采样深度，校核办公楼、食堂和宿舍楼识别为疑似污染区的依据，校核表 5.1-1 疑似污染区域识别表中 W1B01、W1B04 的布点区域。	已核实，具体见章节 6(P27~33)
3	完善现场踏勘相关记录，细化相关影像资料；进一步完善现场采样、样品保存以及实验室分析等相关的质控要求。	已完善，具体见附件 (P67~73)、图 5.1-1 (P28) 、 章节 8.3 (P36~40)、章节 9 (P44~46)、章节 11.6 (P62)

浙江永立钢业有限公司土壤（地下水）环境 监测方案函审意见

受委托，对浙江浙海环保科技有限公司编制的《浙江永立钢业有限公司土壤（地下水）环境监测方案》（以下简称“监测方案”）提出如下函审意见。

一、总体评价

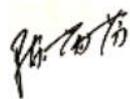
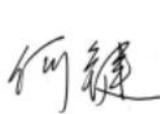
“监测方案”的编制基本符合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》等有关规定要求，内容较全面，对产污环节等情况调查比较清楚，布点基本合理，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

二、建议

1、完善本地块及周边生产历史情况，完善污水管网和地下水设施分析；

2、补充地下水流向，核实土壤采样深度，校核办公楼、食堂和宿舍楼识别为疑似污染区的依据，校核表 5.1-1 疑似污染区域识别表中 W1B01、W1B04 的布点区域；

3、完善现场踏勘相关记录，细化相关影像资料；进一步完善现场采样、样品保存以及实验室分析等相关的质控要求。



2021 年 10 月 23 日