上海振华重工启东海洋工程股份有限公司
土壤及地下水自行监测报告

委托单位：上海振华重工启东海洋工程股份有限公司

编制单位：江苏雨松环境修复研究中心有限公司

二〇二〇年八月

项目名称：上海振华重工启东海洋工程股份有限公司土壤及地下水自行监测项目

委托单位：上海振华重工启东海洋工程股份有限公司

编制单位：江苏雨松环境修复研究中心有限公司

项目负责人：

报告编写人：

报告审核人：

目录

1 项目概况.....1
1.1 工作背景.....1
1.2 工作目的.....1
1.3 工作原则.....1
1.4 工作依据.....2
1.5 工作内容.....3
1.6 工作路线.....4
2 企业地块信息.....6
2.1 企业基本信息.....6
2.2 区域环境概况.....6
2.3 地块利用历史.....9
2.4 场地水文地质.....11
3 企业现状分析.....14
3.1 企业生产概况.....14
3.2 工艺流程.....14
3.3 生产原辅料.....15
3.4 污染物产生及排放情况.....16
4 重点设施及重点区域识别.....20
4.1 重点设施识别.....20
4.2 重点区域划分.....20
5 土壤和地下水监测布点设置.....22
5.1 点位布设.....22
5.2 钻探及采样深度.....23
5.3 测试项目.....24
5.4 监测频次.....28
5.5 分析测试方法.....28
6 样品采集、保存与流转.....36
6.1 土壤样品采集.....36

6.2 监测井成井洗井.....36
6.3 采样前洗井.....37
6.4 地下水样品采集.....37
6.5 样品保存.....38
6.6 样品流转.....43
7 质量保证与质量控制.....44
7.1 现场采样质量控制.....44
7.2 样品保存和流转过程质量控制.....45
7.3 样品分析测试质量控制.....46
8 安全防护措施与应急处置计划.....47
8.1 地块安全风险识别.....47
8.2 安全防护措施.....47
8.3 应急处置计划.....48
8.4 监测设施的日常维护.....48
9 监测结果分析.....49
9.1 土壤环境监测结果.....49
9.2 地下水环境监测结果.....63
10 结论和建议.....68
10.1 监测结论.....68
10.2 建议及对策.....68
11 附件.....70

1 项目概况

1.1 工作背景

土壤污染问题已经成为继大气污染、水污染之后引起全社会高度关注，急需解决的重大环境问题。为贯彻落实国家、省、市《土壤污染防治行动计划》、《江苏省土壤污染防治工作方案》等相关文件要求，切实推动土壤污染防治的开展，落实企业污染防治的主体责任，启东市人民政府2020年与上海振华重工启东海洋工程股份有限公司签订土壤污染防治责任书，以“谁污染，谁治理”为基本原则，明确企业土壤污染防治承担主体责任，落实企业土壤环境保护任务措施，有效保障土壤环境质量和人居环境安全，确保不发生土壤环境风险事件。

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司位于启东市寅阳镇华浮路3号，船舶工业园内，其前身为启东道达重工有限公司，以建造10万吨以下各型成品邮轮、化工船、散装货船、海工为主。

本次自行监测报告主要参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）和《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）进行编制。由于本报告为第一年的监测工作，同时兼顾了重点行业企业用地初步采样调查和风险分级工作，为了解厂区土壤和地下水实际环境情况，点位数量、采样深度、检测指标等相对更加全面，随后的自行监测报告可参照检测结果根据实际情况按规范进行调整。

1.2 工作目的

根据重点监管企业土壤及地下水环境监测需求，开展上海振华重工启东海洋工程股份有限公司土壤及地下水定期监测工作，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制年度监测报告，以及时了解企业在生产过程中对土壤及地下水影响的动态变化。监测结果可作为风险预警的重要依据，可有效保障土壤及地下水质量安全。

1.3 工作原则

（1）针对性原则

根据企业生产布局，将地块生产车间、原辅材料储存区、废水治理区以及危险废物贮存区等区域作为调查重点，有针对性地编制重点监管企业土壤及地下水

监测方案以及监测报告。

（2）规范性原则

按照重点行业企业用地调查、场地调查、土壤及地下水环境影响评价等相关技术文件要求，开展重点监管企业土壤及地下水布点、采样和评价工作，确保土壤及地下水监测过程和评价结果的科学性、准确性和规范性。

（3）安全性原则

调查单位应通过资料收集、人员访谈、现场踏勘及物探等方式摸清地下罐槽、雨污管线、电力管线、燃气管线、通讯管线等地下设施线路的位置、走向和埋深等信息，在与被调查地块责任人确认安全后开展工作，防止钻探过程中发生意外，在钻探采样过程中，应设立明显的标识牌及安全警示线，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

（4）可操作性原则

综合考虑重点区域点位的代表性和可操作性，以及项目实施周期和经费等因素，确保重点监管企业土壤及地下水监测的切实可行。

1.4 工作依据

1.4.1 法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）

（2）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）

（3）《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤[2016]188 号）

（4）《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）

（5）《江苏省政府关于印发江苏省土壤防治工作方案的通知》（苏政发[2016]（169 号））

（6）关于印发《南通市企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理制度》的通知（通环办[2016]16 号）

（7）关于印发《南通市重金属污染综合防治“十三五”规划》的通知（通环委办[2017]3 号）

（8）关于印发《南通市重点排污单位环保总监管理办法（试行）》的通知（通环规[2018]1 号）

1.4.2 技术规范

（1）《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（2017）

（2）《重点行业企业用地调查信息采集工作手册（试行）》（2018）

（3）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》（2018）

（4）《建设用地土壤污染状况调查 技术导则 》（HJ 25.1-2019）

（5）《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）

（6）《建设用地土壤污染风险评估 技术导则》（HJ 25.3-2019）

（7）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

（8）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）

（9）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）

（10）《重点行业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（2017）

（11）《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）》（2017）

（12）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）

（13）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）

1.4.3 质量标准

（1）《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）

（2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

1.4.4 企业资料

（1）上海振华重工启东海洋工程股份有限公司《10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目环境影响报告书》

（2）上海振华重工启东海洋工程股份有限公司《项目工程总平面布置图》

（3）上海振华重工启东海洋工程股份有限公司提供的其他资料。

1.5 工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别等工作。根据初步调查结果，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案，并根据实验分析数据结果出具检测报告及提供相关建议。

重点区域及设施识别：开展全面的现场踏勘与调查工作，摸清企业地块内重

点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

采样计划和报告：对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，开展企业内土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，出具检测报告及提出相应的建议。

1.6 工作路线

本自行监测报告参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》、《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）》等技术规定要求编制，疑似污染地块布点采样工作主要包括：

（1）基于前期信息采集阶段获取的相关信息，确定调查地块及范围。

（2）建立本次调查工作的组织实施架构，明确联络协调机制、调查人员安排、相关参与单位和时间安排。

（3）基于对前期信息采集阶段资料的分析，结合现场踏勘和人员访谈，核实并补充地块基本信息，识别疑似污染区域，筛选布点区域并制定布点计划。

（4）根据拟定的布点计划，编制现场采样方案并组织实施，开展土壤和地下水样品采集工作，落实样品保存和流转、样品分析测试、质量保证与质量控制以及安全防护和应急处置计划等工作。

（5）结合各环节成果，完善最终布点采样方案。

本次调查工作路线如图 1-1 所示。

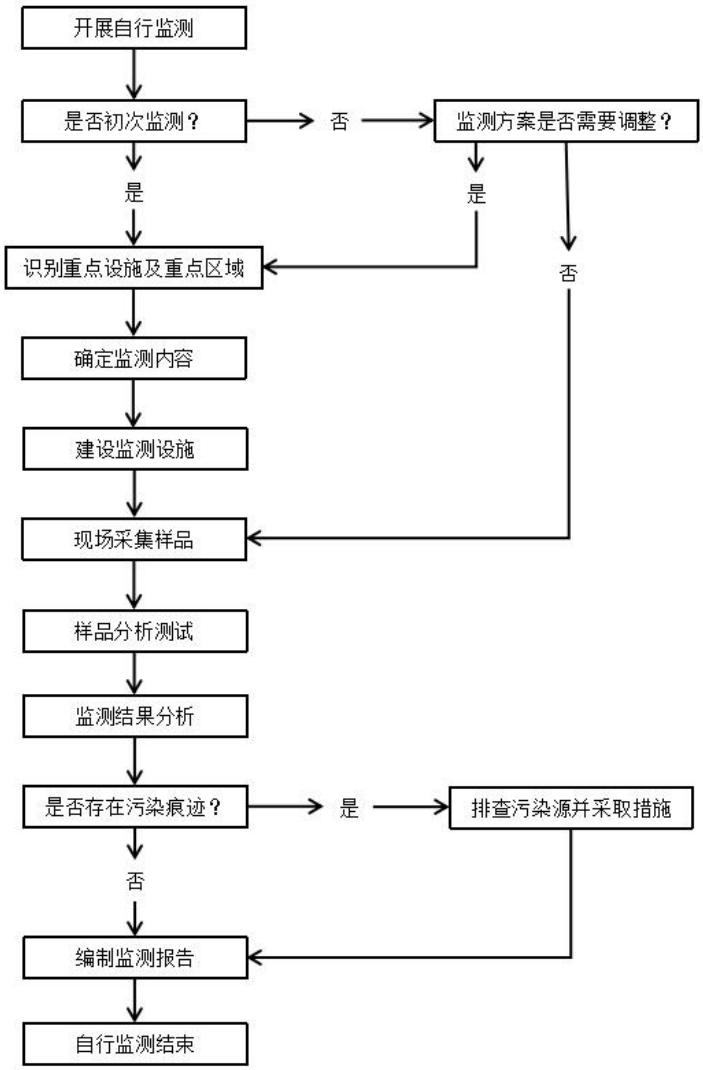
开展自行监测
是否初次监测？
否
监测方案是否需要调整？
是
是
否
识别重点设施及重点区域
确定监测内容
建设监测设施
现场采集样品
样品分析测试
监测结果分析
是否存在污染痕迹？
是
排查污染源并采取措施
否
编制监测报告
自行监测结束

图 1-1　工作路线图

2 企业地块信息

2.1 企业基本信息

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司位于启东市寅阳镇、长江北支口的启东市船舶工业园内，公司的前身为启东道达重工有限公司，是由南通华浮港务有限公司投资兴建，以建造 10 万吨以下各型成品邮轮、化工船、散装货船、海工为主。2012 年 6 月，由于业务发展需要，启东道达重工有限公司更名为江苏道达海洋重工股份有限公司，2016 年 1 月，江苏道达海洋重工股份有限公司更名为上海振华重工启东海洋工程股份有限公司。项目于 2012 年 11 月建设完毕，所需的生产设备已到位，各类环保治理设施与主题工程均已正常运行。但在项目建设过程中，企业对项目总平面布置进行了较大的调整，同时对配套的污染防治措施进行了完善、调整。并对原有项目进行了技改环评，涉及的主要变动为对污染物治理工艺进行改造，将 2 座 38m×360m 的船坞合并，改建成为 1 座 70×360×12m 的船坞，新增事故池、初期雨水收集池，将分段冷却水排水和气密试验排水的 2 套隔油沉淀装置、地面冲洗水的 1 套隔油沉淀装置合并为 1 套隔油沉淀装置，新增若干移动式焊接烟尘收集器，其他设施无重大变动。公司总投资约 200000 万人民币，占地面积约 66.7 万平方米，现有员工人数 3300 人。现有项目主体工程水工建筑物包括船坞、舾装码头和材料码头；陆域包括内业车间、组立车间、涂装车间、管装车间、装焊平台、钢材堆场、材料堆场等，同时配套建有各类仓库、给排水、供电、动力、环保设施等相应公用工程。

2.2 区域环境概况

2.2.1 地理位置

江苏地处中国大陆东部沿海地区中部，长江、淮河下游，东濒黄海，北接山东，西连安徽，东南与上海、浙江接壤，是长江三角洲地区的重要组成部分。地跨东经 116°18'~121°57'，北纬 30°45'~35°20'，陆域面积 10.72 万平方千米，占中国土地总面积的 1.12%。

启东市位于东经 121°25′40″-121°54′30″，北纬 31°41′06″-32°06′19″，地处苏北平原的东南犄角之端，位于长江与沿海 T 型结构主轴线的结合部。南部为长江入海口北支，东、北为黄海，西与海门市毗邻。三面环水，形如半岛，历来是江海门户，战略要地，是长江三角洲重要经济区之一。

启东市寅阳镇位于启东市的东南、长江北支口。东临黄海，地处中国大陆沿海沿江“T”型经济带交接点；隔江与上海、苏锡常相依，隔海与韩国、日本相望，溯江与中上游七省相连。

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司地块位于江苏省南通市启东市船舶工业园区，本项目场地地理位置示意图见图 2-1，地块及周边概况见图 2-2。

图 2-1　项目地块地理位置图

图 2-2　地块及周边概况图

2.2.2 地形、地貌、地质

启东平原为长江三角洲平原的一部分，地形平坦，地表无基岩出露，均为第四纪松散堆积物。这一地区在远古时代是大陆附近的陆棚，水下部分由河流冲击物和海相堆积物混合组成，水上部分主要是河床及河漫滩冲击物--砂、轻亚粘土、亚粘土、粘土和淤泥。经钻探揭示，在 380-400 米疏松沉积岩层下埋藏着坚硬的基岩。

地块所在地地势平坦，水网交织，高程一般在 2-3 米（黄海高程）。启海平原成陆较晚，为海相沉积。汉代以前长江口为喇叭形的海湾，与钱塘江口的杭州湾相似，由于江口骤然开放，江流流速陡降，泥沙大量沉积，特别是长江上游森林破坏，土壤流失增加，加速了江口地段的泥沙沉积。

地基承载力为 7.1-9.2 吨/平方米，地下水埋深 0.52-2.0 米。地貌类型属典型的长江三角洲平原。地震动峰值加速度为 0.05g，反映谱特征周期为 0.40sec。

2.2.3 气候特征

启东地处东经 121°25’40″至 121°54’30″，北纬 31°41’06″至 32°16’19″，属北亚热带湿润气候区，海洋性季风气候特征明显，四季分明，光照充足，气温温和，雨水充沛，无霜期长，春季天气多变，秋季天高气爽，平均气压 1016.5 百帕，年平均气温 15℃，年平均降水量 1037.1mm，平均相对湿度 81%，年平均高于 35℃的日数为 5 天，最多日数为 18 天（1964 年）；年最多风向为东南风，年平均风速 3.5m/s；年平均日照时数 2073 小时；年平均无霜期 222 天。其中寅阳镇圆陀角是江苏最早看见日出的地方。

2.2.4 社会环境

截至 2018 年，启东市下辖 8 个镇：汇龙镇、惠萍镇、东海镇、南阳镇、海复镇、合作镇、王鲍镇、吕四港镇，和 8 个经济开发区：启东经济开发区、启东滨海工业园、启东滨江化工园、江苏吕四海洋经济开发区、启隆生态科技产业园、启东海工船舶工业园、启东江海产业园、圆陀角旅游度假区，总面积 1208 平方公里。

2019 年，启东市实现地区生产总值 1157.55 亿元，按可比价计算，比上年增长 5.5%。其中，第一产业增加值 79.64 亿元，增长 2.6%；第二产业增加值 581.29 亿元，增长 7.1%；第三产业增加值 496.62 亿元，增长 4.1%。三次产业比为

6.9:50.2:42.9。人均地区生产总值达到 121879 元，按 2019 年平均汇率计算，人均地区生产总值为 17669 美元。

全年居民人均可支配收入 37825 元，增长 8.8%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入 47982 元，增长 8.4%；农村居民人均可支配收入 25714 元，增长 8.6%。城乡居民收入比（以农村为 1）为 1.87：1。全市居民人均生活消费支出 26768 元，增长 5.6%。按常住地分，城镇居民人均生活消费支出 34295 元，增长 4.7%；农村居民人均生活消费支出 17794 元，增长 6.7%。

2.3 地块利用历史

根据现阶段企业提供的环评资料及能收集到的 google earth 历史影像资料，大致可以推断出此地块的土地使用情况如下表 2-1。

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司于 2016 年注册成立，在 2012 年至 2016 年期间是其前身江苏道达海洋重工股份有限公司，而在 2012 年之前，江苏道达海洋重工股份有限公司又名启东道达重工有限公司，并早在 2007 年启东道达重工有限公司就取得了江苏省环境保护厅对于其《启东道达重工有限公司 10 万吨以下各型成品邮轮、化学品船、散装货船、海工等产品制造项目》的批复，项目建设完工是在 2012 年 11 月。从建设完工到目前的生产现状，所经营从事的活动均属于 10 万吨以下各型成品邮轮、化学品船、散装货船、海工等产品制造项目，因此，虽然企业经过三次变更，但所从事的均为同一个项目。在此之前该地块也无其他工业企业存在，2016 年之后上海振华重工启东海洋工程股份有限公司在此从事生产经营活动。

表 2-1 场地历史用途情况表

序号	时间	备注
1	2007 年	村庄
2	2007 年至 2012 年	启东道达重工有限公司
3	2012 年至 2016 年	江苏道达海洋重工股份有限公司
4	2016 年至今	上海振华重工启东海洋工程股份有限公司

项目地 2005 年 2 月 22 日 google 影像

2013 年 11 月 18 日

2014 年 11 月 03 日

2015 年 8 月 2 日

2016 年 12 月 8 日

2018 年 4 月 10 日

2020 年 4 月 5 日

2.4 场地水文地质

本调查项目引用《中远船务（启东）海洋工程有限公司二期工程岩土工程勘察报告》（江苏省地质工程勘察院，2012 年 8 月）的地勘信息，具有参考性。

引用地勘资料显示，勘察场地在埋深 65 米以上可分为 7 层。详细描述如表 2-2。

表 2-2 地基土分层表

层号	地层名称	层底标高(m)	地层厚度(m)	颜色	湿度	状态	密实度	地层描述及特征
1-1	杂填土-冲填土	-0.16-5.82	0.70-6.20	灰	很湿		松散-稍密	母土以长江砂冲填为主，浅部表层大部分布有碎石、碎砖等建筑垃圾，极不均质，均有分布。
1-2	素填土	0.40-3.56	0.50-4.70	灰黄	稍湿		松软	以粉质粘土混粉土为主，无层理，极不均质，含少量植物根茎，极不均质，均有分布。
1-a	冲填土混淤泥	0.16-2.70	0.60-2.60	黑		流塑-软塑		以冲填土为主，底部混少量淤泥，有腥臭，含少量贝壳等杂物，欠均质，仅分布于沟、塘底部。
2-1	粉土夹粉质粘土	-1.00-2.14	0.50-2.70	灰黄	很湿		稍密	夹薄层水平层理粉质粘土，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽，含云母片及铁质锈斑，欠均质，除局部沟、塘部位及填土超深部位缺失外其余地段均有分布。
2-2	粉土夹粉砂	-5.48--2.91	3.60-6.80	灰	很湿		中密	局部段夹水平层理粉土薄层，干强度低，低韧性，摇振反应无，稍有光泽，含有机物，欠均质，均有分布。
3-1	粉质粘土夹粉土	-9.22--4.36	0.50-5.00	灰		软塑		夹薄层水平层理粉土，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽，欠均质，含有机物，均有分布。
3-2	粉土夹粉砂	-10.44--6.60	0.50-3.30	灰			中密	湿-很湿，夹水平层理粉砂，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽，含云母片，欠均质，均有分布。

层号	地层名称	层底标高(m)	地层厚度(m)	颜色	湿度	状态	密实度	地层描述及特征
3-3	粉质粘土夹粉土	-12.44--8.36	0.50-4.40	灰		软塑		夹水平层理粉土，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽，欠均质，均有分布。
4	粉砂	-15.24--11.42	1.30-4.20	青灰			中密	饱和，具水平层理，局部偶夹稍密状粉土薄层，尚均质，主要成分为长石、石英云母，均有分布。
5	淤泥质粘土	-32.11--28.81	14.60-18.30	灰		流塑		以淤泥质粘土为主，局部夹少量粉土薄层，尚均质，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽，均有分布。
6	粉质粘土夹粉土	-41.86--38.97	8.20-13.00	灰		软塑		局部夹水平层理粉土、粉砂薄层，欠均质，干强度中等，低韧性，摇振反应无，无光泽，均有分布。
7	粉土夹粉砂	小于-58.72	大于 20.80	灰色夹青灰		湿-很湿	中密	夹粉砂薄层，局部多见水平层理，含云母片，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，无光泽，均有分布。

勘察期间，勘探孔孔口水位与现地面基本持平，测得场地孔隙潜水稳定水位高程为 6.05-6.32m。场地整平高程 7.00m。即稳定水位埋深 0.68-0.95m。

场区孔隙潜水与长江地表水体呈良好的互补关系，汛期地表水补给孔隙潜水，枯水期大潮时江水亦向孔隙潜水补给，仅枯水期落潮间孔隙潜水向长江侧向排泄。此外孔隙潜水水位还受降水入渗影响较大，根据长观资料，场区孔隙潜水水位年变幅达 2.50m 左右。

3 企业现状分析

3.1 企业生产概况

目前地块从事的生产活动主要包括抛丸、喷漆、焊接、喷砂、分段涂装、烘干、晾干、组装等环节，主要使用各类钢材、焊材、油漆、钢丸等原辅材料，先在钢板预处理工场进行预处理操作，主要清除钢材表面的锈蚀、氧化皮和污物，并进行底漆喷涂，防止二次锈蚀；然后在切割工场实施钢板和型钢的切割，切割工场布置实行分道作业，主要由平直板切割、板条切割、内部构件切割、曲形外板切割、型钢切割及弯曲加工等部分组成；然后在装焊工场实施海洋工程产品曲形外板、曲形构件的弯曲加工以及承担海洋工程产品部件装焊；然后在分段装焊车间将模块分层，并按设备单元安装的要求将各层甲板分块（或分段）安排在本工场内进行甲板结构制造，并完成部分预舾装工作；分段装焊完毕后至涂装车间进行分段喷砂除锈、涂装；然后在船坞区的总组装焊平台将涂装后的各种分段拼装成更大尺寸的海洋工程总段，并进行总段舾装得到成品船舶，最后试航出厂。

3.2 工艺流程

（1）钢材预处理生产线

外购的钢材由辊道输送系统送至封闭的抛丸清理室，利用抛丸器告诉旋转的叶轮使弹丸加速抛打至工件表面，对工件表面进行冲击、刮削以清除表面的铁锈和污物，并利用滚刷、收丸螺旋和高压吹丸将工件表面的积丸和浮尘吹扫干净，然后将除锈清理后的钢材通过喷漆室进行喷漆并烘干。

（2）板、型材加工，部件装焊

预处理后的钢材通过辊道送到加工工段，完成钢材加工、船体零件、部件的焊接等工作。钢材加工采用计算机放样，数控切割下料，光电跟踪切割设备进行高效切割。切割后的板材和型材大件由厂内运输车运到部件装焊车间，切割料运至各类油压机进行所需的弯曲加工。切割过程中会产生切割粉尘及一些废角料。一些船体零件和部件在部件装焊车间进行装配焊接，又称小组立。将加工后的钢板或型钢组合成板列、T 型材、肋骨框架或船首尾柱等部件的过程，均在车间内装焊平台上进行。

（3）管子加工及舾装件生产过程

舾装工艺上的管系制作的定型弯头、法兰等附件外购，管舾车间主要完成非

标管子加工、单元组装和管子涂装等工作。

（4）分段装焊、预舾装

本道工序主要是完成穿条分段焊接和一些部件的预舾装工件。分段装配焊接又称中组立，将零部件组合成平面分段、曲面分段或立体分段，如舱壁、船底、舷侧和上层建筑等分段；或组合成在船长方向横截主船体而成的环形立体分段，称为总段，如船首部段、船尾总段等。分段的装配和焊接均在装焊平台或胎架上进行。

（5）分段喷砂

分段船体送入封闭的喷砂房进行喷砂，通过钢砂对分段船体的表面冲击，清除分段船体表面的铁锈和污物。然后。

（6）分段涂装、烘干

经吸砂吸尘后将分段船体送入喷漆房喷漆并烘干，烘干温度控制在 40℃，采用电进行加热。

（7）分段置放晾干

烘干后的工件温度较高，味八珍工件表面整洁性和干燥性，将工件放入分段置放晾干区进行晾干。

（8）船台（坞）合拢、密闭实验

将经过涂装的分段船体在露天船台（坞）进行合拢焊接，即船体总装，又称大合拢。将船体零部件、分段、总段在船台（坞）上装焊成船体。合拢完成后对船舱、油舱等分别进行气密、水密实验。

（9）整船喷涂

在船台（坞）上对合拢后的船体进行整船喷涂，喷涂前先对焊缝进行补漆，然后整船涂上防腐漆。

（10）码头舾装

将气密试验合格后的船体放下水，移至舾装码头进行舾装。将外购的机电设备、电缆、管道经过焊接、螺丝、插接等方式装入加工好的船体中。

（11）试航出厂

将完成舾装的船舶拖至江上进行试航，最终成品船舶出厂销售。

3.3 生产原辅料

生产涉及的原辅料及用量见表 3-1。

表 3-1 主要原辅料及用量

序号	物料名称	年用量(t/a)	主要成分
1	钢材	84000	Fe、C、Si、Mn
2	焊条	1000	Fe、Si、Mn
3	油漆	468	挥发性有机物、甲苯、二甲苯
4	整船油漆	312	
5	稀释剂	156	水基有机物、甲苯、二甲苯
6	钢丸	100	Fe
7	金刚砂	100	φ1.5~2mm

3.4 污染物产生及排放情况

废水主要有生活废水、分段冷却水排水气密实验排水、车间地面冲洗水、初期雨水、船舶试航含油废水。生活废水经厂内化粪池预处理达接管标准后接入江海污水处理厂进行处理，尾水排入长江，分段冷却水排水气密实验排水和车间地面冲洗水经隔油沉淀处理后循环使用，不外排，初期雨水经收集后沉淀处理，处理达标后排入长江，船舶试航含油废水直接交由海事部门收集处理。具体污染物因子详见表 3-2。

表 3-2 废水产生及排放情况

废水来源	污染物名称	治理措施
生活废水	COD、氨氮、SS、总磷	化粪池
分段冷却水排水气密实验排水	COD、SS、石油类	合用1套隔油沉淀装置
车间地面冲洗水	COD、SS、石油类	
初期雨水	COD、SS	初期雨水池
船舶试航含油废水	COD、石油类	交由海事部门收集处理

有组织废气主要大气污染源来自于抛丸、喷砂产生的粉尘，切割产生的粉尘，焊接产生的烟尘，喷漆、烘干、晾干过程产生的喷漆废气，天然气燃烧废气。抛丸废气经风机捕集后，由旋风除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器处理，由于抛丸过程中抛丸室密闭设置，因此能 100%收集处理，处理效率高达 99%，处理后经 1 根 15 米高的排气筒排放。喷砂粉尘主要来自对于部分存放时间过长而产生锈

蚀的分段在喷涂前必须进行喷砂二次除锈，经风机捕集后，由旋风+滤筒处理，由于喷砂过程中喷砂室密闭设置，因此能100%收集处理，处理效率高达99%，处理后经1根15米高的排气筒排放。钢材预处理喷涂、晾干废气采用“预过滤（无纺布滤袋）+活性炭吸附+催化燃烧”的处理方式，处理达标后依托原有的1根15m排气筒。喷漆、烘干及晾干均在密闭微负压下空间内完成，产生的废气通过排风口以及排风系统送入“预过滤+活性炭吸附+催化燃烧”处理装置处理。其中喷涂废气单独采用一套“预过滤+活性炭吸附+催化燃烧”装置，处理后依托原有的1根15m排气筒排放。烘干及晾干共用一套“活性炭吸附+催化燃烧”处理装置，处理后依托原有的1根15m排气筒排放。烘干采用天然气作为热源，天然气燃烧产生烟尘、SO2和NOx，通过15m排气筒排放。具体污染因子详见表3-3。

表 3-3　有组织废气产生及排放情况

污染源名称	产污节点	污染物名称
钢材预处理	抛丸	粉尘
	喷涂	漆雾、二甲苯、非甲烷总烃
	晾干	二甲苯、非甲烷总烃
分段涂装	喷涂	漆雾、二甲苯、非甲烷总烃
	烘干	二甲苯、非甲烷总烃
	晾干	二甲苯、非甲烷总烃
喷砂	喷砂	粉尘
燃烧废气	天然气燃烧	烟尘、SO_2、NOx

无组织废气主要是来自喷漆废气、切割粉尘和焊接烟尘。其中喷漆废气主要来自钢材预处理涂装、分段涂装、整船涂装。钢材预处理喷涂的底、面漆密度质地较厚，考虑喷漆工段有机溶剂挥发率为20%，晾干工段有机溶剂挥发率为80%，喷漆和晾干均在密闭微负压下空间内完成，产生的废气通过排风口以及排风系统送入废气处理装置中处理，产品进出时间会有废气无组织排放；分段涂装底漆上漆率约为85%，考虑喷漆工段有机溶剂挥发率为20%，烘干工段有机溶剂挥发率为50%，分段置放晾干工序有机溶剂挥发率为30%，喷漆、烘干及晾干均在

密闭微负压下空间内完成，产生的废气通过排风口以及排风系统送入废气处理装置中处理，产品进出时会有废气无组织排放；整船喷涂主要为总装以后的焊缝喷涂及局部的修补，分为船外船板喷涂及船舱内部喷涂，因此油漆用量较少。由于整船体积较大，整船喷涂在船坞码头进行，该部分涂装废气均以无组织排放。切割加工工场作业时产生切割粉尘采用移动式切割机烟尘净化装置，捕集率为 70%。装焊平台难以采取整体收集，企业采用多套移动式焊接烟尘净化器收集处理，另有未捕集到的焊接烟尘与处理后的焊接烟尘以无组织形式排放。具体污染物因子详见表 3-4。

表 3-4　无组织废气产生情况

污染工序	工段	污染物名称
钢材预处理	喷涂	漆雾、二甲苯、非甲烷总烃
	晾干	二甲苯、非甲烷总烃
分段涂装	喷涂	漆雾、二甲苯、非甲烷总烃
	烘干	二甲苯、非甲烷总烃
分段置放晾干	晾干	二甲苯、非甲烷总烃
整船涂装	喷涂	漆雾、二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃
	晾干	二甲苯、乙酸丁酯、非甲烷总烃
切割	切割	粉尘
焊接	焊接	烟尘

固体废物主要有废钢丸、钢材边脚料、废钢砂、除锈粉尘、废焊条、漆渣、废油漆桶、废活性炭、废机油、污水处理站污泥、生活垃圾。具体污染物详见表 3-5。

表 3-5　固体污染物产生及处理情况

固废名称	产生工序	主要成分	处置方式
废钢丸	抛丸	碳、锰、硅、磷	海门市春锋固废处置有限公司
废钢砂	喷砂	碳、锰、硅、磷	
除锈粉尘	抛丸除锈、二次除锈	碳、锰、硅、磷	

废钢材边角料	切割	碳、锰、硅、磷	南通市德邦金属材料有限公司
废焊条	焊接	碳、锰、硅、铁	江苏海盛物质回收有限公司回收
漆渣	喷漆	油漆	南通润启环保服务有限公司服务有限公司
废活性炭	废气处理	活性炭、有机物	
废油漆桶	喷漆	油漆	南通海之阳环保工程技术有限公司
废机油	设备运行	矿物油	南通信炜油品有限公司
水处理污泥	废水处理	污泥	环卫清运
生活垃圾	生活办公	果皮纸屑	

4 重点设施及重点区域识别

4.1 重点设施识别

进行现场踏勘和人员访谈，对调查结果进行分析、总结和评价。根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不仅限于：

a）涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；

b）涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；

c）涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；

d）贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；

e）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

经人员访谈、资料搜集和现场踏勘，本调查项目共识别 8 个重点设施和重点区域，分别为制造区、仓库、危废仓库、固废堆场、加油站、污水处理站、机修车间、涂装车间。此 8 个区域为企业主要的产污区域，均有相应的产污环节，且功能各不相同。

（1）制造区包括内业车间、管工车间、分段平台等，主要涉及生产用到的原辅料及管材的切割、焊接、喷涂。

（2）在调查地块东侧原先是一个油漆仓库，主要用来分装和存放油漆，附近有一个涂装车间，涉及板材的喷涂，可划分为一个重点区域。

（3）地块内西侧有一个存放危险废物的区域，属于重点区域。

（4）在调查地块西侧设有一个污水处理站，其污水池深度 3 米，存在泄漏风险，也属重点区域。

（5）地块内有一加油站，目前已经停用，临近加油站有一固废堆场，可共同作为一个重点区域。

（6）机修楼位于地块北侧，在机修过程中，可能存在油类物质的溢出、滴漏，附近有一原料仓库，可合并视作一个重点区域。

4.2 重点区域划分

将重点设施识别结果在企业平面布置图中标记，并填写重点设施信息记录表。重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设

施分布较为密集的区域识别为重点区域，在企业平面布置图中标记。

本项目识别的重点设施及重点区域如图 4-1 所示。

图 4-1　重点设施及重点区域图

地块边界拐点坐标监表 4-1。

表 4-1　拐点坐标

序号	东经	北纬
1	121°50'5.57"	31°41'33.80"
2	121°50'13.63"	31°41'34.17"
3	121°50'42.61"	31°41'29.15"
4	121°50'45.32"	31°41'22.89"
5	121°50'47.65"	31°41'22.74"
6	121°50'46.66"	31°41'5.72"
7	121°50'4.63"	31°41'8.16"

5 土壤和地下水监测布点设置

5.1 点位布设

根据厂区内重点污染区域进行布点，根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》等相关技术规定，每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。

每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变。此时应将监测井布设在污染物所有潜在迁移途径的下游。在同一个企业内部，监测井可以根据厂房及设施分布的情况统筹规划。处于同一污染物迁移途径上的相邻区域或设施可合并监测。

本次调查布点范围区域共设置 10 个土壤监测点（包含一个土壤背景点），在疑似污染地区（制造区、仓库、危废仓库、固废堆场、加油站、污水处理站、机修车间、涂装车间等）加密布点。在调查地块西北侧靠近厂界处布设 1 个土壤对照点（T1），实际土壤对照点还将根据对现场地下水位监测结果有所调整。此外，为了了解地下水流方向及地下水可能存在的污染情况，在场地内共布设 3 个地下水监测点，在调查地块西北侧靠近厂界处布设 1 个地下水对照点（共 4 个地下水点位，地下水对照点将根据对现场地下水位监测结果有所调整）。

经现场踏勘和人员访谈，本项目初步确定的点位布设位置如图 5-1。

图 5-1 点位布设图

如遇到以下情况则适当进行采样点位置及采样深度的调整：

（1）采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍然无法继续钻进；

（2）采样时遇到地下管道，导致无法继续钻进；

（3）设计最大采样深度处有疑似污染的迹象。

5.2 钻探及采样深度

5.2.1 土壤采样孔深度

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）和《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819-2017，土壤监测以监测区域内表层土壤（0.2m处）为重点采样层，开展采样工作。但考虑到此次自行监测是企业第一年开展，为了更全面的了解此地块的土壤详情，为今后的监测提供原始背景数据，结合地勘资料，本项目初步拟定土壤采样孔深度为 3m，由于污水站水池位于地下 3m 左右，土壤样品需加深采样，暂定采样孔深度 6m。

5.2.2 地下水采样井深度

地下水采样井以调查潜水层为主。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水位以下 3m。结合引用的地勘资料，该区域年地下水变化幅度 2.50m 左右，稳定水位埋深 1.0m 左右。故本次调查地下水采样孔深度应至少在 3.5m 以下。在不打穿潜水层底板的前提下，本项目拟定地下水采样井深度为 6m。

5.2.3 土壤样品采样深度

每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0-0.5m、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、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时，可适当增加土壤样品数量。

本项目暂定每个点位取 3 个土壤样品（不包括平行样），分别为选择表层土（0-0.5m）、水位线附近（0.5-1.5m）和地下水含水层中（1.5-3.0m）采集土壤样品送至实验室分析。根据场地土壤特性和污染物迁移特性，实际采样深度可以根据实际样品表观（存在污染痕迹）适当调整。

5.2.4 地下水样品采样深度

本项目地下水采样深度初步预设在地下水水位线 0.5m 以下，即 1.5m 以下。滤水管深度范围为 1.5-6.0m。

现场采样过程中如发现土壤性状改变的，如异味、颜色变化明显等异常情况，将调整加深土壤和地下水采样深度至无异常的土层。

5.3 测试项目

本次自行监测土壤和地下水测试项目主要从以下三个方面进行考虑，综合选取，一是《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）中的相关要求，二是《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本测试项目，三是本地块特征污染物。

（1）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）相关要求

参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿），企业应根据各重点设施涉及的关注污染物，自行选择确定各重点设施或重点区域对应的分析测试项目，参见附录 B 中各行业常见污染物类型及对应的分析测试项目，选择确定每个重点区域或设施需监测的特征污染物类别及项目。企业认为重点设施或重点区域中不存在因而不需监测的行业常见污染物，需在自行监测报告中说明选取

或为选取原因。不能说明原因或理由不充分的，应对全部分析测试项目进行测试。

本公司所属行业类别“C3731 金属船舶制造”，参考指南附录 B 各行业常见污染物类别及分析测试项目，无对应分析测试项目。

（2）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目

根据相关要求，本次对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中 45 项基本检测项目进行监测。

表 5-1 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目

评价指标		筛选值（第二类用地）	管制值（第二类用地）	筛选值、管制值来源
重金属与无机物				GB36600-2018 表 1
1	砷	60	140	
2	镉	65	172	
3	铬（六价）	5.7	78	
4	铜	18000	36000	
5	铅	800	2500	
6	汞	38	82	
7	镍	900	2000	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8	36	
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	
11	1,1-二氯乙烷	9	100	
12	1,2-二氯乙烷	5	21	
13	1,1-二氯乙烯	66	200	
14	顺-1,2 二氯乙烯	596	2000	
15	反-1,2 二氯乙烯	54	163	
16	二氯甲烷	616	2000	

17	1,2-二氯丙烷	5	47	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	
23	三氯乙烯	2.8	20	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	
25	氯乙烯	0.43	4.3	
26	苯	4	40	
27	氯苯	270	1000	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	20	200	
30	乙苯	28	280	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570	
34	邻二甲苯	640	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	76	760	
36	苯胺	260	663	
37	2-氯酚	2256	4500	
38	苯并[a]蒽	15	151	
39	苯并[a]芘	1.5	15	
40	苯并[b]荧蒽	15	151	
41	苯并[k]荧蒽	151	1500	
42	䓛	1293	12900	
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	

45	萘	70	700	

（3）特征污染物

根据企业主要生产工艺、产品、原辅材料和三废，识别出本地块特征污染物包括 pH、二甲苯、乙酸丁酯、VOCs、石油烃等。

综上，通过分析厂区生产工艺、原辅材料、产品和三废等信息，对照《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《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），筛选出有检测分析方法和标准的污染物作为本项目自行监测土壤及地下水测试项目，具体测试项目详见下表 5-2。

表 5-2 测试项目汇总表

监测点位	监测位置	监测介质	采样深度	污染物名称
T1	对照点	土壤	3m	GB36600-2018 表 1（45 项）、pH、石油烃
T2	污水处理区	土壤	6m	
T3	加油站、固废堆场	土壤	3m	
T4	危废仓库	土壤	3m	
T5	内业车间	土壤	3m	
T6	管工车间	土壤	3m	
T7	仓库、机修间	土壤	3m	
T8	分段平台	土壤	3m	
T9	油漆仓库	土壤	3m	
T10	涂装车间	土壤	3m	
GW1	对照点	地下水	6m	pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、VOCs（26 项）、多环芳烃（3 项）、石油类
GW2	污水处理区	地下水	6m	
GW3	危废仓库	地下水	6m	
GW4	涂装车间	地下水	6m	

注：VOCs（26 项）包括：四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-

四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。

多环芳烃（3 项）包括：苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、萘。

保守起见，第一年的监测工作将包含更全的指标，随后每年自行监测指标的选取可根据第一年的监测结果进行适当调整。

5.4 监测频次

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》要求，上海振华重工启东海洋工程股份有限公司土壤及地下水环境监测每一年开展一次。

5.5 分析测试方法

本项目土壤和地下水样品分析测试方法如表 5-3 和表 5-4 所示。

表 5-3　土壤样品测试分析方法

序号	污染物项目	检测实验室分析方法及编号	单位	检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	mg/kg	0.01
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	mg/kg	0.01
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	mg/kg	0.5
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	mg/kg	1
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	mg/kg	0.1
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 HJ 680-2013	mg/kg	0.002
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	mg/kg	3
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-质谱法 HJ 605-2011	μg/L	1.3
9	氯仿		μg/L	1.1
10	氯甲烷		μg/L	1.0

序号	污染物项目	检测实验室分析方法及编号	单位	检出限
11	1,1-二氯乙烷		μg/L	1.2
12	1,2-二氯乙烷		μg/L	1.3
13	1,1-二氯乙烯		μg/L	1.0
14	顺-1,2-二氯乙烯		μg/L	1.3
15	反-1,2-二氯乙烯		μg/L	1.4
16	二氯甲烷		μg/L	1.5
17	1,2-二氯丙烷		μg/L	1.1
18	1,1,1,2-四氯乙烷		μg/L	1.2
19	1,1,2,2-四氯乙烷		μg/L	1.2
20	四氯乙烯		μg/L	1.4
21	1,1,1-三氯乙烷		μg/L	1.3
22	1,1,2-三氯乙烷		μg/L	1.2
23	三氯乙烯		μg/L	1.2
24	1,2,3-三氯丙烷		μg/L	1.2
25	氯乙烯		μg/L	1.0
26	苯		μg/L	1.9
27	氯苯		μg/L	1.2
28	1,2-二氯苯		μg/L	1.5
29	1,4-二氯苯		μg/L	1.5
30	乙苯		μg/L	1.2

序号	污染物项目	检测实验室分析方法及编号	单位	检出限
31	苯乙烯		μg/L	1.1
32	甲苯		μg/L	1.3
33	间二甲苯+对二甲苯		μg/L	1.2
34	邻二甲苯		μg/L	1.2
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	mg/kg	0.09
36	苯胺		mg/kg	0.08
37	2-氯酚		mg/kg	0.06
38	苯并[a]蒽		mg/kg	0.1
39	苯并[a]芘		mg/kg	0.1
40	苯并[b]荧蒽		mg/kg	0.2
41	苯并[k]荧蒽		mg/kg	0.1
42	䓛		mg/kg	0.1
43	二苯[a,h]蒽		mg/kg	0.1
44	茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	0.1
45	萘		mg/kg	0.09
46	pH	土壤 pH 的测定 电位法 （HJ 962-2018）	无量纲	/
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	mg/kg	6

表 5-4 地下水样品测试分析方法

序号	污染物项目	检测实验室分析方法及编号	单位	检出限
1	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	mg/L	0.004
2	铜	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.04
3	镉	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002） 3.4.7.4	μg/L	0.025
4	铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002） 3.4.7.4	μg/L	0.25
5	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	μg/L	0.04
6	镍	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.007
7	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	μg/L	0.3

序号	污染物项目	检测实验室分析方法及编号	单位	检出限
8	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	μg/L	0.4
9	氯仿		μg/L	0.4
10	1,1-二氯乙烷		μg/L	0.4
11	1,2-二氯乙烷		μg/L	0.4
12	1,1-二氯乙烯		μg/L	0.4
13	顺-1,2 二氯乙烯		μg/L	0.4
14	反-1,2 二氯乙烯		μg/L	0.3
15	二氯甲烷		μg/L	0.5
16	1,2-二氯丙烷		μg/L	0.4
17	1,1,1,2-四氯乙烷		μg/L	0.3
18	1,1,2,2-四氯乙烷		μg/L	0.4
19	四氯乙烯		μg/L	0.2
20	1,1,1-三氯乙烷		μg/L	0.4
21	1,1,2-三氯乙烷		μg/L	0.4
22	三氯乙烯		μg/L	0.4
23	1,2,3-三氯丙烷		μg/L	0.2
24	氯乙烯		μg/L	0.5
25	苯		μg/L	0.4
26	氯苯		μg/L	0.2
27	1,2-二氯苯		μg/L	0.4
28	1,4-二氯苯		μg/L	0.4

序号	污染物项目	检测实验室分析方法及编号	单位	检出限
29	乙苯		μg/L	0.3
30	苯乙烯		μg/L	0.2
31	甲苯		μg/L	0.3
32	间二甲苯+对二甲苯		μg/L	0.5
33	邻二甲苯		μg/L	0.2
34	苯并[a]芘	水质多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	μg/L	0.004
35	苯并[b]荧蒽		μg/L	0.004
36	萘		μg/L	0.012
45	pH	便携式pH计法 《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002） 3.1.6.2	无量纲	/
46	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行） HJ970-2018	mg/L	0.01
47	耗氧量	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	mg/L	0.5

序号	污染物项目	检测实验室分析方法及编号	单位	检出限
48	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	mg/L	0.025
49	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	mg/L	5
50	溶解性总固体	水质全盐量的测定 重量法 HJ/T 51-1999	mg/L	2.5
51	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	mg/L	2
52	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 HJ 346-2007	mg/L	0.08
53	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	mg/L	0.003
54	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	mg/L	0.0003

6 样品采集、保存与流转

6.1 土壤样品采集

（1）土壤样品采集一般要求

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 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。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。同时在样品瓶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。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。

（3）其他要求

土壤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。

6.2 监测井成井洗井

地下水采样井建成至少 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵

在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

6.3 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

（1）采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

（2）采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口应置于水面下 1.0m 左右，抽水速率应不大于 0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。

若采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

（3）洗井前对 pH 计、溶解氧仪、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，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，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±0.5℃；

c）电导率变化范围为±3%；

d）DO 变化范围为±10%，当 DO＜2.0 mg/L 时，其变化范围为±0.2mg/L；

e）ORP 变化范围±10mV；

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

（4）若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

（5）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

（6）采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

6.4 地下水样品采集

（1）采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下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。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

（2）地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。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。采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，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。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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水采集完成后，样品瓶应立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

（3）地下水平行样采集要求。地下水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。

（4）使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

（5）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。

6.5 样品保存

本项目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，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。地块样品保存要求见表 6-1。

表 6-1　样品保存工作安排

样品类型	测试项目	分装容器	保护剂	采样量	样品保存条件	保存时间（d）
土壤	砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、pH	自封袋	—	1kg	小于 4℃冷藏	28
土壤	四氯甲烷、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40mL 棕色玻璃瓶、60mL 棕色广口玻璃瓶	甲醇	（1）低浓度采样 5g 土壤样品+搅拌子，2 份；（2）高浓度采样 5g 土壤样品+甲醇，2 份；（3）另采集一瓶样品测定土壤含水率，不少于 100g（4）全程序空白和运输空白各 1 份	小于 4℃冷藏	7
土壤	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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）	250mL 螺纹口棕色玻璃瓶，瓶盖聚四氟乙烯	—	250mL 瓶装满，约 250g	小于 4℃冷藏	10

样品类型	测试项目	分装容器	保护剂	采样量	样品保存条件	保存时间（d）
地下水	铜、镉、铅、镍	聚乙烯瓶	1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	250mL	小于 4℃冷藏	14
地下水	铬（六价）	聚乙烯瓶	加入 NaOH，pH=8-9	250mL	小于 4℃冷藏	10
地下水	汞	聚乙烯瓶	1L 水样中加浓 HCl2mL	250mL	小于 4℃冷藏	14
地下水	砷	聚乙烯瓶	加入 H_2SO_4，使 pH<2	250mL	小于 4℃冷藏	14

样品类型	测试项目	分装容器	保护剂	采样量	样品保存条件	保存时间（d）
地下水	四氯甲烷、1,2-二氯丙烷、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、氯仿、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、1,1,1,2-四氯乙烷、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯	具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40 mL 棕色玻璃瓶	（1）40mL 样品瓶需预先加入 25mg 抗坏血酸，水样呈中性加 0.5mL 盐酸溶液（1+1）；水样呈碱性应加适量盐酸溶液使样品 pH≤2 （2）运输空白和全程序空白各一份	40mL	小于 4℃冷藏	14
地下水	苯胺、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	硬质棕色玻璃瓶	每 1000mL 样品中加 80mg 硫代硫酸钠	1000mL	小于 4℃冷藏	7d 内萃取，40d 内完成分析
地下水	pH	聚乙烯瓶	—	250mL	小于 4℃冷藏	10

样品类型	测试项目	分装容器	保护剂	采样量	样品保存条件	保存时间（d）
地下水	石油类	硬质棕色玻璃瓶	盐酸酸化，pH<2	1000mL	避光小于4℃冷藏	7d 提取，40天保存

注：（1）土壤空白样品采集要求：

全程序空白：每批样品均应采集 1 个全程序空白样，采样前在实验室将 10mL 纯水放入 40mL 棕色玻璃瓶中密封，将其带到现场，与采样样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测试，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

运输空白：每批样品均应采集 1 个运输空白样，采样前在实验室将 10mL 纯水放入 40mL 棕色螺口玻璃瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测试，用于检查样品运输过程是否受到污染。

（2）地下水空白样品采集要求：

全程序空白：每批样品均应采集 1 个全程序空白样，采样前在实验室将 10mL 纯水放入 40mL 棕色螺口玻璃瓶中密封，将其带到现场，与采样样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测试，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

运输空白：每批样品均应采集 1 个运输空白样，采样前在实验室将 10mL 纯水放入 40mL 棕色螺口玻璃瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测试，用于检查样品运输过程是否受到污染。

6.6 样品流转

6.6.1 装运前核对

本项目安排样品管理员以及现场采样质控人员负责样品装运前的核对。要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向采样负责人报告并记录。

6.6.2 样品运输

样品流转前，应保证保温箱内的蓝冰置于冰箱冷冻至少 12 小时，以保证样品低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或玷污，以保证样品完好，并在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输将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。土壤 VOCs 样品现场采样时每批次应设置全程序空白及运输空白样品。

6.6.3 样品接收

实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，及时与采样负责人沟通。

实验室收到样品后，按照要求，立即安排样品保存和检测。

7 质量保证与质量控制

7.1 现场采样质量控制

（1）现场至少配备 2 名采样人员，持证上岗。采样人员通过岗前培训，切实掌握采样技术，熟知水样固定、保存、运输条件；采样断面应有明显的标志物，采样人员不得擅自改动采样位置；采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器与水样容器 2-3 次，然后再将水样采入容器中，并按要求立即加入相应的固定剂，贴好标签；每批水样，选择部分项目加采现场空白样，与样品一起送实验室分析；每次分析结束后，除必要的留存样品外，样品瓶应及时清洗。

（2）现场检测设备仪器水质参数测试仪（pH、电导率、溶解氧）等在使用前均应进行校准，判断其性能是否满足检测要求。

（3）在进入现场采样前，必须清洗净化所有重复使用的采样器具，确保采样器械上无污染残留。

（4）为防止采样过程中的交叉污染，在取样过程中，与土壤接触的采样工具重复利用时需进行清洗。一般情况下可用清水清洗，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。

（5）土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

（6）地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用蠕动泵取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

（7）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。质量控制样包括平行样、空白样及运输样，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。

（8）采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。

（9）现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色等，以便为分析工作提供依据。现场原始记录填写清楚明了，做到记录与标签编号统一，如有改动，应注明修改人及时间。

（10）按照土壤和地下水样品总数，采集 10%现场平行样为现场质量控制手段。

（11）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。

7.2 样品保存和流转过程质量控制

本项目钻探和样品采集过程的质量保证与质量控制措施包括以下内容：土壤采样钻孔记录单、成井记录单、地下水采样井洗井记录单、地下水采样记录单。

样品保存和流转过程质量控制还包括以下措施：

（1）采集的土壤和地下水样品瓶应立即放入冷藏箱进行低温保存，设专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。

（2）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）。

（3）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：未按规定方法保存土壤和地下水样品、未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

（4）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。

（5）在样品交接过程中，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。

A.样品无编号、编号混乱或有重号；

B.样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；

C.样品重量或数量不符合规定要求；

D.样品保存时间已超出规定的送检时间；

E.样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

（6）样品经验收合格后，接样人员应在《样品交接单》上签字、注明收样日期。

7.3 样品分析测试质量控制

本项目实验室的质量保证与质量控制措施包括以下内容：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、全程序空白、运输空白、设备空白、内部空白检验、平行样加标检验、标准物质检验、基质加标检验，相关分析数据的准确度和精密度满足要求。

8 安全防护措施与应急处置计划

8.1 地块安全风险识别

本次采样区域分别为上海振华重工启东海洋工程股份有限公司制造区、仓库、危废仓库、固废堆场、加油站、污水处理站、机修车间、涂装车间。经人员访谈和现场踏勘确认部分采样区域有雨污管线、电力管线、燃气管线、通讯管线等地下设施线路，在采样作业中存在管线损坏和人员受伤的安全隐患。各采样区域均有较厚的地面硬化，在采样作业中存在采样设施损坏和人员受伤的安全隐患。

8.2 安全防护措施

针对本次采样作业制定相应安全防护措施如下：

（1）在现场采样启动前，与企业工作人员和熟悉厂区情况的工作人员进行再次交流，对雨污管线、电力管线、燃气管线、通讯管线等地下设施线路的位置、走向和埋深等信息进行进一步确认，现场采样时，邀请熟悉厂区情况的工作人员现场指导，避免地下管线影响施工安全。

（2）在钻探采样过程中，设立明显的标识牌及安全警示线，防止无关人员靠近，造成人员受伤和设备损坏。

（3）施工机械、设备安全。施工过程中所用的钻孔机械、设备均由江苏诚冉环境修复工程有限公司提供，保护措施完善，并有专业人员负责管理操作，使用前进行安全检查，确保安全。

（4）施工过程注意环境保护。施工过程中，采样单位将严格管理采集出的污染土壤和地下水样品，防止污染土壤和地下水随意丢弃，导致污染扩散。

（5）每位施工人员配备安全可靠的防护用品，包括安全帽、防护口罩、塑胶手套、防护鞋等，防护口罩定期更换。避免施工现场人员与污染土壤和地下水直接接触。采样单位准备医疗箱，用于人员受伤事故的处理。

（6）加强施工期间消防措施。防火区域谨慎施工，搭设临时工棚应符合防火要求，不得使用易燃材料，施工材料中易燃易爆品单独存放，必须符合防火规定，施工过程禁止吸烟，禁止随意接触场地内遗留物料。施工过程中严格配备灭火器材。

（7）加强宣传教育，提高认识。采样作业前，由企业负责人就采样区域所涉及的安全法规和安全常识进行宣讲。针对地块采样的注意事项、个人防护用品

的正确穿戴、事故应急等内容进行教育，告之现场存在的风险，强调现场工作的特殊性。

8.3 应急处置计划

针对上海振华重工启东海洋工程股份有限公司地块采样作业中可能遇到的人员受伤、设备损坏等紧急情况，制定应急处置计划如下：

钻探过程如遇到雨污管线、电力管线、燃气管线、通讯管线等地下设施线路，立即停止钻探作业，确认管线的破损程度，如有损坏立即联系相关管理部门组织修复。

（2）采样作业过程中如发生人员受伤事故，立即停止采样作业确认人员受伤情况，及时处理或就医。

（3）采样作业过程中如造成采样区域生产设施损坏，立即停止采样作业，排除安全隐患后，恢复采样作业。

（4）采样作业过程中如造成采样设备损坏，立即停止采样作业，重新检查设备，排除故障和安全隐患后恢复采样作业。

8.4 监测设施的日常维护

为能长久的使用地下水监测井，需做好地下水监测井的维护管理工作：

（1）每 5 年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。

（2）井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

（3）应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

（4）每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤或换井。

9 监测结果分析

9.1 土壤环境监测结果

9.1.1 土壤环境评价标准

本次监测采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为土壤污染风险筛选依据，将其中各类污染物的风险筛选值作为判定该污染物在本次监测区域内是否超标的标准值。如果调查结果未超过风险筛选值，则污染指标对人体的健康风险可以忽略，无需进一步开展土壤污染详细调查。若监测结果超过筛选值，需对该项目区展开土壤污染详细调查和风险评估。

该标准将需要开展土壤污染调查的地块依据土地利用方式分为两类：第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33），医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。本次监测采用该标准汇总的第二类用地风险筛选值作为筛选依据。

9.1.2 土壤监测结果

本次土壤监测共布设 10 个点，共获得 30 个有效的土壤样品。本次土壤样品具体检测结果见附件检测报告，检出因子监测统计结果见表 9-1，本次土壤监测结果可知，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类筛选值，石油烃、砷、镉、铜、铅、汞、镍、1,1,2-三氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、苯并[a]蒽、䓛、苯并[a]芘均有检出，其它因子均未检出。检出值均未超过第二类用地筛选值。

表 9-1　土壤监测结果表

检测项目	单位	点位									筛选值	超标点位
		T1			T2			T3				
		0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	3.5-4m	5.5-6m	0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m		
pH 值	无量纲	8.71	8.86	8.73	8.51	8.79	8.87	8.84	8.44	8.57	-	无
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	12	12	7	40	11	69	ND	9	ND	4500	无
铜	mg/kg	9	8	8	21	20	11	9	10	9	18000	无
铅	mg/kg	10.0	13.4	15.7	11.4	13.0	10.3	36.7	49.4	15.5	800	无
镍	mg/kg	27	30	29	32	32	32	29	37	30	900	无
砷	mg/kg	2.17	2.32	2.45	2.28	2.36	2.75	2.16	2.40	2.81	60	无
镉	mg/kg	0.05	0.04	0.04	0.06	0.06	0.05	0.19	0.17	0.06	65	无
汞	mg/kg	0.045	0.051	0.044	0.081	0.039	0.044	0.031	0.026	0.028	38	无
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	无
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37×10^3	无
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43×10^3	无
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66×10^3	无

二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616×10^3	无
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54×10^3	无
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9×10^3	无
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596×10^3	无
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9×10^3	无
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840×10^3	无
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4×10^3	无
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200×10^3	无
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53×10^3	无
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270×10^3	无
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10×10^3	无

乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28×10^3	无
间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570×10^3	无
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640×10^3	无
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290×10^3	无
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8×10^3	无
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5×10^3	无
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20×10^3	无
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30.2	ND	ND	560×10^3	无
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	无
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	无
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	无
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	无
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	无
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	无

苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
二苯并[ah]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无

续表 9-1（1）

检测项目	单位	点位									筛选值	超标点位
		T4			T5			T6				
		0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	1.5-2m	2-2.5m		
pH 值	无量纲	8.36	8.87	8.30	8.45	8.71	8.33	8.62	8.73	8.36	-	无
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	6	7	ND	ND	8	ND	6	ND	ND	4500	无
铜	mg/kg	10	9	9	9	9	9	8	9	8	18000	无
铅	mg/kg	14.6	12.5	33.8	12.4	11.7	18.8	11.8	12.3	12.8	800	无
镍	mg/kg	30	30	31	29	31	31	30	30	28	900	无
砷	mg/kg	2.02	2.19	2.36	2.38	2.42	2.71	2.44	2.33	2.14	60	无
镉	mg/kg	0.05	0.21	0.16	0.05	0.23	0.05	0.04	0.07	0.04	65	无
汞	mg/kg	0.030	0.032	0.035	0.055	0.042	0.045	0.034	0.034	0.036	38	无
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	无

氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37×10^3	无
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43×10^3	无
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66×10^3	无
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616×10^3	无
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54×10^3	无
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9×10^3	无
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596×10^3	无
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9×10^3	无
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840×10^3	无
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4×10^3	无
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200×10^3	无
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11.9	ND	ND	2.8×10^3	无

四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53×10^3	无
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270×10^3	无
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10×10^3	无
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28×10^3	无
间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570×10^3	无
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640×10^3	无
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290×10^3	无
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8×10^3	无
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5×10^3	无
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20×10^3	无
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560×10^3	无
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	无
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	无
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	无
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	无
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无

䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	无
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	无
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
二苯并[ah]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无

续表 9-1（2）

检测项目	单位	点位						筛选值	超标点位
		T7			T8				
		0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	1.5-2m	2.5-3m	2.5-3m		
pH 值	无量纲	8.86	8.74	8.81	8.94	8.56	8.52	-	无
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	22	ND	ND	ND	14	14	4500	无
铜	mg/kg	9	8	9	18	19	16	18000	无
铅	mg/kg	16.1	11.7	11.8	10.5	15.5	24.1	800	无
镍	mg/kg	30	26	26	29	32	35	900	无
砷	mg/kg	2.14	2.30	2.17	1.77	1.80	1.87	60	无

镉	mg/kg	0.25	0.07	0.05	0.20	0.23	0.22	65	无
汞	mg/kg	0.031	0.034	0.041	0.068	0.035	0.032	38	无
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	无
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37×10^3	无
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43×10^3	无
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66×10^3	无
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616×10^3	无
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54×10^3	无
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9×10^3	无
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596×10^3	无
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9×10^3	无
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840×10^3	无
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4×10^3	无
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无

1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200×10^3	无
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53×10^3	无
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	14.2	ND	ND	270×10^3	无
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10×10^3	无
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28×10^3	无
间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570×10^3	无
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640×10^3	无
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290×10^3	无
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8×10^3	无
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5×10^3	无
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20×10^3	无
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560×10^3	无
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	无
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	无

硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	无
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	无
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	无
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	无
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
二苯并[ah]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无

续表 9-1（3）

检测项目	单位	点位						筛选值	超标点位
		T9			T10				
		0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m		
pH 值	无量纲	8.73	8.21	8.46	8.35	8.79	8.92	-	无
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	23	8	14	15	ND	ND	4500	无
铜	mg/kg	19	20	23	9	10	10	18000	无

铅	mg/kg	25.2	34.3	23.3	48.0	30.6	18.0	800	无
镍	mg/kg	30	31	34	29	30	29	900	无
砷	mg/kg	1.97	1.97	2.30	1.92	2.19	1.99	60	无
镉	mg/kg	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.19	65	无
汞	mg/kg	0.042	0.042	0.044	0.032	0.032	0.036	38	无
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	无
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37×10^3	无
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43×10^3	无
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66×10^3	无
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616×10^3	无
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54×10^3	无
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9×10^3	无
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596×10^3	无
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9×10^3	无
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840×10^3	无
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无

1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4×10^3	无
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5×10^3	无
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200×10^3	无
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8×10^3	无
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53×10^3	无
氯苯	μg/kg	5.9	ND	ND	ND	ND	ND	270×10^3	无
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10×10^3	无
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28×10^3	无
间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570×10^3	无
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640×10^3	无
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290×10^3	无
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8×10^3	无
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5×10^3	无
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20×10^3	无

1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560×10^3	无
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	无
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	无
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	无
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	无
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
䓛	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1293	无
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	无
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	无
二苯并[ah]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	无

9.2 地下水环境监测结果

9.2.1 地下水环境评价标准

依据我国地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目标，并参照了生活饮用水、工业、农业用水水质最高要求，中国《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）将地下水质量划分为五类。

I类 地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类 地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III类 地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV类 地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；

V类 地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据适用目的选用。

9.2.2 地下水监测结果

本次地下水监测点位共 4 个，共计 4 个地下水样品。本次地下水样品具体检测结果见附录检测报告，地下水监测结果见表 9-2。监测结果表明：

现场采集的地下水样品 pH 值范围为 7.70~8.98，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准。其它所有因子的结果也均达到 IV 类及以上标准。

表 9-2 地下水监测结果表

检测项目	单位	点位				分类限值（IV 类）
		GW1	GW2	GW3	GW4	
pH 值	无量纲	7.70	8.32	8.98	8.27	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
高锰酸盐指数	mg/L	1.3	3.8	2.6	1.2	≤10.0
氨氮	mg/L	0.578	0.703	0.311	0.754	≤1.50
总硬度	mg/L	273	80	22	114	≤650
溶解性总固体	mg/L	471	239	411	245	≤2000
硫酸盐	mg/L	50	33	5	28	≤350
硝酸盐	mg/L	6.80	0.35	0.98	0.65	≤30.0
亚硝酸盐	mg/L	0.165	0.031	0.031	0.034	≤4.80
挥发酚	mg/L	ND	0.0032	0.0027	0.0015	≤0.01
石油类	mg/L	0.02	0.36	0.03	0.02	-

铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.50
镍	mg/L	ND	0.033	0.016	ND	≤0.10
砷	ug/L	ND	ND	ND	ND	$\leq 0.05\times10^3$
镉	ug/L	ND	ND	ND	ND	$\leq 0.01\times10^3$
铅	ug/L	2.38	13.5	14.2	5.20	$\leq 0.10\times10^3$
汞	ug/L	0.19	0.10	0.29	0.08	$\leq 0.002\times10^3$
六价铬	mg/L	ND	0.011	0.015	ND	≤0.10
氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤90.0
1,1-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤60.0
二氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤500
反-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	-
1,1-二氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	-

顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	-
氯仿	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤300
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤4000
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤50.0
苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤120
1,2-二氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤40.0
三氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤210
1,2-二氯丙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤60.0
甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤1400
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤60.0
四氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤300
氯苯	μg/L	ND	1.8	ND	ND	≤600

1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	-
乙苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤600
间，对-二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤1000
邻-二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤1000
苯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤40.0
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	-
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	-
1,4-二氯苯	μg/L	ND	16.6	ND	ND	≤600
1,2-二氯苯	μg/L	ND	13.3	ND	ND	≤2000
苯并[a]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.50
苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤8.0
萘	μg/L	ND	0.055	ND	ND	≤600

10 结论和建议

10.1 监测结论

由此次土壤环境自行监测，得出以下结论：

1、地块内土壤：

本次现场采集的土壤样品具体情况如下：30 个土壤样品 pH 值范围为 8.21~8.94，呈弱碱性，目前暂无相关参考标准；土壤样品中检出 6 种重金属，分别为砷、镉、铜、铅、汞、镍，挥发性有机物里检出 1,1,2-三氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯，半挥发性有机物里检出苯并[a]蒽、䓛、苯并[a]芘，检出浓度均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、第二类用地风险筛选值；土壤样品中特征因子石油烃（C10-C40）的检出浓度也均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、第二类用地风险筛选值。

2、地块内地下水：

本次地块地下水使用 GB/T14848-2017 进行评价，具体情况如下：4 个地下水样品均微黄，pH 范围为 7.70~8.98，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准，镍、铅、汞、六价铬均有检出，镍的最大浓度为 0.033mg/L，铅的最大浓度为 13.5μg/L，汞的最大浓度为 0.29μg/L，六价铬的最大浓度为 0.015mg/L，耗氧量最高 3.8mg/L，氨氮最高浓度为 0.754mg/L，总硬度最高 273mg/L，溶解性总固体最高 471mg/L，硫酸盐最高浓度为 50mg/L，硝酸盐氮最高浓度为 6.8mg/L，亚硝酸盐氮最高浓度为 0.165mg/L，挥发酚最高浓度为 0.0032mg/L，通过与各自的执行限值比较得知，其检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。4 个地下水样品中石油类最高浓度为 0.36mg/L，目前暂无相关参考标准。综上所述，本次自行监测结果表明目前地块土壤环境质量处于正常水平，暂时不存在污染迹象。企业在生产过程中应重点关注对地下水的保护，适当提高地下水的监测频率。

10.2 建议及对策

1、企业应当建立土壤污染风险排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患、隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。针对土壤污染隐患排

查结果，制定具有针对性的整改方案。总体上，企业应在日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等方面进行改善。

2、后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3、由于本次土壤环境监测考虑到上海振华重工启东海洋工程股份有限公司在产情况，部分重点区域由于生产安全因素，未能在车间内取样调查。企业在终止生产经营活动前，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定，对上述提及关注区域开展土壤补充调查，编制并完善初步调查报告，及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统。且应当将调查报告主要内容通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公布，在今后的调查中若发现该企业用地污染物含量超过国家或者地方标准的，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

11 附件

附件一：环评批复

江苏省环境保护厅文件

苏环管〔2007〕277号

关于对启东道达重工有限公司10万吨以下各型成品油轮、化学品船、散装货船、海工等产品制造项目环境影响报告书的批复

启东道达重工有限公司：

你公司报批的《启东道达重工有限公司10万吨以下各型成品油轮、化学品船、散装货船、海工等产品制造项目环境影响报告书》（以下简称"报告书"）、省环境工程咨询中心技术评估意见及南通市环保局、启东市环保局预审意见均悉。经研究，批复如下：

一、根据报告书评价结论、省环境工程咨询中心技术评估意见及南通市环保局、启东市环保局预审意见，从环保角度同意你

— 1 —

公司按报告书所述内容在拟选厂址实施10万吨以下各型成品油轮、化学品船、散装货船、海工等产品制造项目。

二、原则同意南通市环保局、启东市环保局的预审意见。在工程设计、建设和环境管理中要认真落实报告书及预审意见提出的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，确保各类污染物稳定达标排放，并着重做到以下几点：

（一）全过程贯彻循环经济理念和清洁生产原则，加强生产管理和环境管理，采用先进的清洁生产工艺、生产设备，全面落实报告书提出的各项污染控制措施，减少污染物产生量和排放量。进一步强化节水措施，优化水回用方案，降低新鲜水消耗。使用环保型涂料，减少苯系物排放量。本项目建成后，公司各项清洁生产指标应达国内同类企业先进水平。

（二）按“雨污分流、清污分流、一水多用、分质处理”原则进行设计、建设厂区给排水系统。各类生产废水经厂内预处理后全部回用，不得排放。生活污水经厂内污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-96）表4一级标准后暂时排入戗放河，禁止厂区废水直接向长江排放。启东市政府应加快船舶工业区基础配套设施建设，统一规划建设集中区域污水处理厂，确保区域污染有效控制。区域集中污水处理厂及管网建成投运后，本项目废水应经厂内预处理达接管标准后接管集中处理，并封闭原污水排放口。

（三）进一步优化各股废气处理及排气筒设置方案，合理选用废气处理工艺及参数，确保高效、稳定的处理效果，不低于报

— 2 —

告书所提处理效率；加强对无组织排放源的管理，规范生产操作，采取有效措施减少废气无组织排放；工艺废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2二级标准及无组织排放监控浓度限值。各排气筒的高度不得低于报告书给定高度。本项目新建3台锅炉需采用轻质柴油（含硫率不大于0.2%），确保锅炉烟气排放符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2001）二类区II时段标准要求。

（四）选用低噪声设备，合理布局。高噪声设备须采取有效减振、隔声等降噪措施。厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—90）Ⅲ类、IV类（长江一侧）标准，不得扰民。施工期噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）要求。

（五）按固废“资源化、减量化、无害化” 原则处理处置各类固体废物，项目试生产前须落实各类固废特别是危险废物（废活性炭、漆渣等）的收集处置和综合利用措施，实现固废零排放。厂内危险废物暂存场所应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的要求设置，并加强对运输过程及外协处置单位的跟踪检查，防止产生二次污染。

（六）加强厂区绿化，厂界四周应建设绿化隔离带，以减轻废气和噪声对周围环境的影响。

（七）码头施工作业应选用对水环境影响小的施工船舶和施工方式，合理组织施工，水下施工应于枯水季节进行，并避开鱼类洄游期，避免对鱼类等水生生物产生影响。施工结束后应对码

— 3 —

头附近水域、滩地进行有效的生态恢复。加强施工期、营运期船舶的环境管理，船舶生活污水、含油废水及船舶垃圾等必须严格按当地海事部门规定收集处置，严禁在码头水域排放。

（八）高度重视项目的环境风险，加强施工期和营运期的环境管理，落实报告书提出的事故防范措施和应急预案并定期演练，加强废气、废水处理设施管理和监控，防止生产过程、原辅料储运过程及污染治理设施事故的发生。厂区内须设置足够容量的事故池和消防废水收集系统，杜绝各类废水事故排放。

（九）按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122号）的规定设置各类排污口和标识。废气筒应合理设置采样口、采样监测平台，污水排口须安装流量计等在线监控设备。按报告书所提的环境监测方案实施日常监测。

（十）本项目设置卫生防护距离（装焊平台、船坞周围200米）内不得新建居民点等敏感目标，该范围内已有的环境敏感目标应在项目试生产前搬迁完毕。

（十一）本项目使用的射线探伤设备等须另行环评、报批。

五、项目实施后，污染物年排放量初步核定为：

1、大气污染物：粉尘≤1.09吨、SO_2≤9.48吨、甲苯≤2.45吨、二甲苯≤3.07吨。

2、水污染物：废水量≤33982吨、COD≤3.4吨、SS≤2.38吨、氨氮≤0.51吨、总磷≤0.02。

3、固体废物:零排放。

四、本项目的环保设施必须与主体工程同时建成，各类污染

— 4 —

治理设施未投入运行，本项目不得投入运营。项目竣工试运营须报我厅，试运营期满（不超过3个月）向我厅申办项目竣工环保验收手续。

五、该项目建设期间的环境现场监督管理由南通市环保局、启东市环保局负责。省环境监察总队负责不定期抽查。

六、本批复自下达之日起5年内有效。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

七、你公司在本项目环保验收前，须每半年向我厅上报一次项目进展情况，主要包括项目所处的阶段（土建、设备安装、调试等）、预计竣工时间、是否申请验收（监测）等，上述内容请发送至省环保厅开发处邮箱wyj@jshb.gov.cn。

江苏省环境保护厅

二〇〇七年十二月十一日

主题词：环保　项目　批复

抄送：省环境监察总队，省环境工程咨询中心，南通市环保局，启东市环保局，省环科院。

江苏省环境保护厅办公室　　2007年12月11日印发

共印26份

— 5 —

附件二：验收批复

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司

10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目（重新报批）竣工环保企业自主验收意见

2019 年 9 月 24 日，上海振华重工启东海洋工程股份有限公司组织召开了“上海振华重工启东海洋工程股份有限公司 10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目（重新报批）竣工环境保护验收会。参加会议的有上海振华重工启东海洋工程股份有限公司（建设单位）、江苏南方涂装环保股份有限公司（设计施工单位）、苏州合巨环保技术有限公司（环评报告书编制单位）、南通市启测环境检测技术有限公司（验收监测单位）及 3 位专业技术专家共同组成验收组（验收组成员名单附后）。

验收组在听取了建设单位对项目建设的情况汇报后，现场检查了项目环保设施建设与运行情况，查阅了项目相关的建设与竣工环境保护验收资料，根据《上海振华重工启东海洋工程股份有限公司 10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目（重新报批）竣工环境保护验收监测报告》（2019）启测（验收）字第（040）号，并对照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》、《上海振华重工启东海洋工程股份有限公司 10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目（重新报批）环境影响报告书》及环评批复等要求。经认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目基本情况

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司位于启东市船舶工业园内，其前身为启东道达重工有限公司， 2012 年 6 月更名为江苏江苏道

第 1 页 共 4 页

达海洋重工股份有限公司，2014 年 2 月更名为上海振华重工启东海洋工程股份有限公司。原《启东道达重工有限公司 10 万吨以下各型成品邮轮、化学品船、散装货船、海工等产品制造项目》已于 2007 年 12 月取得了江苏省环境保护厅的批复（苏环管[2007]277 号文）；2013 年进行了《启东道达重工有限公司 10 万吨以下各型成品邮轮、化学品船、散装货船、海工等产品制造项目》的修编，并于 2014 年 1 月取得了江苏省环境保护厅的批复（苏环管[2014]7 号文）。

项目于 2012 年 11 月建设完毕，2013 年 3 月获得江苏省环境保护厅核准同意企业进行试生产。由于企业在项目建设过程中，对项目总平面布置进行了较大的调整，同时对配套的污染防治措施进行了完善和调整，依据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256 号）文件要求，2018 年 6 月委托苏州合巨环保技术有限公司对该项目进行环境影响评价，重新编制了《10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目》环境影响报告书，2019 年 7 月 8 日通过了启东市行政审批局《关于上海振华重工启东海洋工程股份有限公司 10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目环境影响报告书（重新报批稿）的审批意见》（启行审环[2019]180 号）见附件。

项目总投资约 200'000 万元整，其中环保投资 1500 万元，建设地点启东海工船舶工业园上海振华重工启东海洋工程股份有限公司现有厂区内，不新征用土地；主要工程内容：将两座 360×38×12m 的船坞合并，改建成一座 360×70×12m；将钢材预处理工段的抛丸滤筒除尘

第 2 页 共 4 页

改为旋风除尘+滤筒除尘+高效过滤器；分段涂装工序改为预过滤（无纺布滤袋）+活性炭吸附（脱附废气催化燃烧）；将分段烘干、置放晾干工序活性炭吸附装置改为活性炭吸附（脱附废气催化燃烧）；将焊接工序焊接烟尘强制机械通风改为移动式焊接烟尘收集器；新增事故应急池、初期雨水收集池；将冷却水排水和气密试验排水的 2 套隔油沉淀装置及地面冲洗水的 1 套隔油沉淀装置合并为一套隔油沉淀装置；其它设备、原辅材料、主体工程及公辅工程均保持不变，依托现有。项目建成后产能不变。

2019 年 8 月委托南通市启测环境检测技术有限公司对项目进行现场监测和环境管理检查，编制了项目竣工验收监测报告。本次验收范围为 10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目（重新报批）仅陆域部分相配套的水、气、噪声污染防治设施，对建设项目配套的固体废物污染防治设施仅作情况说明，供环境保护部门组织验收时参考。本次项目验收产品方案见表 1

表 1：产品方案

序号	工程名称	设计能力			年运行时数
		技改前	技改后	增减量	
1	55000吨散装货船	12	12	0	2400h
2	3500箱集装箱船	6	6	0	
3	5000PCC汽车运输船	4	4	0	
4	300000BBL FSO	4	4	0	

二、工程变动情况

1、环保设施变动情况

本项目按《中华人民共和国环保法》和国家有关建设项目环境管理法规要求建设，项目切割废气由原来无组织排放改为收集后经过滤筒

除尘有组织排放，新增了 5 根排气筒，其它环保设施与环评及环评批复基本一致。

2、工艺设备变动情况

项目实际生产工艺与环评及环评批复基本一致，设备数量略有增加，新增 1 台小池等离子切割机，4 台天然气热风炉，8 台除湿机；分段喷砂改为喷丸，减少了颗粒排放；原辅材料类型及生产能力均未发生变化。

3、车间布局变动情况

项目设备布局与环评及环评批复基本一致，未导致不利于环境的影响，防护距离及边界未新增敏感点。项目变更情况见表 2

表 2：项目重大变更情况

类别	文件内容	对照情况	是否属于重大变更
性质	主要产品品种发生变化（变少的除外）	产品品种无变化	否
规模	生产能力增加 30%及以上	生产能力未增加	否
	配套的仓储设施（储存危险化学品或其他环境风险大的物品）总储存容量增加 30%及以上	配套的仓储设施总储存容量未发生变化	否
	新增生产装置，导致新增污染因子或污染物排放量增加；原有生产装置规模增加 30%及以上，导致新增污染因子或污染物排放量增加	生产装置数量与环评报告略有增加，未导致新增污染因子或污染物排放量增加	否
地点	项目重新选址	企业未重新选址	否
	在原厂址内调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著增加	生产装置未发生变化，未产生对环境的不利影响	否
	防护距离边界发生变化并新增了敏感点	防护距离边界未发生变化，且未新增敏感点	否

第 4 页 共 4 页

	厂外管线路调整，穿越新的环境敏感区；在现有环境敏感区内发生变动且环境影响或环境风险显著增大	企业未调整厂外管线路，对环境影响无显著变化	否
生产工艺	主要生产装置类型、主要原辅材料类型、主要燃料类型、以及其他生产工艺和技术调整且导致新增污染因子或污染物排放量增加	主要生产装置类型、主要原辅材料、主要生产工艺未发生变化。	否
环境保护措施	污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动	废水处理工艺化粪池处理后进入废水站处理，废水站初沉池+曝气池+二沉池；烘干、晾干废气不单独设立排气筒，和喷漆废气共用处理设施和排气筒，处理工艺为预过滤+活性炭吸附+脱附催化燃烧，喷涂间排气筒数量未变化；切割废气收集后经过滤筒除尘有组织排放，新增了 5 根排气筒	否

通过对该项目的实际情况与环评报告进行核查，本项目的性质未改变；生产能力未增加；配套的仓储设施总储存容量未发生变化；生产设备数量与环评略有变化，涂装房喷砂改为喷丸，但未导致新增污染因子或污染物排放量增加，不属于重大变更；本项目未重新选址，总平面布置和生产装置未发生变化，卫生防护距离边界未发生变化，且未新增敏感点，企业未调整厂外管线路；本项目主要生产装置类型、主要原辅材料、生产工艺未发生变化；喷漆废气防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式未发生变化。

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办【2015】256 号），本项目生产规模、污染治理设施、污染物因子种类等均与环评要求基本一致，未发生重大变动和变化。

三、环境保护措施落实情况

（一）水污染防治措施落实情况

本项目采用“雨污分流、清污分流”。本项目一般性生产废水（切

第 5 页 共 4 页

割冷却排水、火工校正排水、密性试验排水、系统试压和试车排水、初期雨水、地面冲洗废水）经隔油、沉淀处理后与生活污水经公司现有污水处理设施预处理处理后排入园区污水管网。废水排放及防治措施见表 3

表 3 废水排放及防治措施

废水污染源	污染物	处理设施		排放去向
		环评的要求	实际建设	
生活污水	COD、SS、氨氮、总磷	化粪池	化粪池+初沉池+曝气池+二沉池	污水管网
一般性生产废水	SS、石油类	隔油沉淀装置	隔油沉淀装置	

(二) 大气污染防治措施落实情况

本项目产生的废气主要为切割粉尘、焊接烟尘、抛丸粉尘、钢材预处理喷涂废气、喷砂粉尘、分段喷涂废气和天然气燃烧废气。废气防治措施见表 4

表 4 废气排放及防治措施

污染源工段	污染物	处理设施		排放方式
		环评/初步设计的要求	实际建设	
抛丸	颗粒物	旋风除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器	旋风除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器	有组织
钢材预处理喷涂	漆雾、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	预过滤（无纺布滤袋）+活性炭吸附+脱附催化燃烧	预过滤（无纺布滤袋）+活性炭吸附+脱附催化燃烧	有组织
分段切割	颗粒物	滤筒除尘净化装置	滤筒除尘净化装置	有组织
焊接	颗粒物	移动式焊接烟尘净化器	移动式焊接烟尘净化器	无组织
分段喷砂	颗粒物	旋风除尘+滤筒除尘	旋风除尘+滤筒除尘	有组织

第 6 页 共 4 页

分段喷涂	漆雾、二甲苯、非甲烷总烃	预过滤（无纺布滤袋）+活性炭吸附+脱附催化燃烧	预过滤（无纺布滤袋）+活性炭吸附+脱附催化燃烧	有组织
燃烧废气	颗粒物、SO2、NOx	/	/	有组织

以生产车间为边界设置的卫生防护距离内，未新建环境敏感的建设项目。

(三)噪声污染防治措施落实情况

项目噪声主要来源于车间、场地的加工设备以及钢料堆场钢板卸料的撞击声、空压机运行噪声和其他零星噪声源。项目设计通过选用低噪声设备，并采取加设吸声罩、隔音墙、厂房屏蔽、减振，同时通过优化平面布置、设置绿化带等措施可使厂界噪声达标。噪声防治措施见表5

表5 噪声排放及防治措施

设备名称	噪声级别(dB（A）)	所在工段	治理措施
引风机	120	生产车间	减震、隔声罩、消声、绿化等
喷砂机	95		
抛丸机	95		
焊机	88		
切割机	95		
空压机	95	空压站	

(四)固体废物污染防治落实情况

落实了各类固废分类收集、处置和综合利用措施。本项目固体废弃物主要为废钢丸、废钢砂、废边角料、除尘器收尘、废焊割渣、漆渣、废油漆桶、废机油、废活性炭及生活垃圾。固体废弃物的处置方式见表6。

表 6 固体废弃物产生及处置情况

名称	废物代码	处理处置方式	
		环评要求	实际情况
废边角料	86	委托有资质单位回收	南通双红再生资源有限公司回收
废钢丸、废钢砂	86		
除尘器收尘	86		南通强刚金属材料有限公司处理
废焊割渣	86		
漆渣	HW12 900-252-12	委托有资质单位处理	南通润启环保服务有限公司处理
废油漆桶	HW49 900-041-49		南通海之阳环保工程技术有限公司处理
废活性炭	HW49 900-041-49		南通润启环保服务有限公司处理
废机油	HW08 900-249-08		东海县清锋矿物油回收有限公司
生活垃圾	99	环卫清运	环卫清运

本项目生产产生的各种固体废弃物基本都能得到有效回收利用或处置，并按规范要求建立了各种固体废弃物暂存场所。

(五)环境风险防范措施落实情况

编制了《上海振华重工启东海洋工程股份有限公司突发环境事件应急预案》，并通过了启东市环境保护局备案，公司已组织了应急演练，厂区设置了事故应急池，生产车间、物仓贮存区域均进行了地面硬化处理。

（六）其他环境管理要求落实情况

项目卫生防护距离内没有新增环境敏感目标。已按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求，规范设置排污口及标志牌。公司建立了环境管理制度，落实专人负责全公司的环境保护工作。

四、环境保护设施调试效果

根据南通市启测环境检测技术有限公司的《上海振华重工启东海洋工程股份有限公司10万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目（重新报批）竣工环境保护验收监测报告》(2019)启测（验收）字第（040）表明:验收监测期间，该公司生产稳定，各项环保设施运行正常，钢材用量达到设计使用量的80%以上。

（一） **废水:**

监测结果表明：废水污染物中pH、COD、SS、石油类排放浓度符合《污水综合排放标准》(GB8978—1996）表4中三级标准。氨氮、总磷排放浓度符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015）表1中A级标准。雨水监测结果符合COD≤40mg/L、SS≤30mg/L、石油类特征因子未检出要求，废水处理装置的处理效果基本符合设计要求。

（二） **废气:**

1、无组织废气排放

监测结果表明：厂界无组织颗粒物最大浓度符合《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015）表3中厂界无组织排放限值：厂界甲苯、二甲苯、非甲烷总烃符合《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014）表5厂界无组织标准限值：厂区内车间场界非甲烷总烃浓度符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中表A.1限值。

2、有组织废气排放

监测结果表明：抛丸颗粒物排放浓度和速率符合上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015）表1中标准：预处理线喷涂漆雾排放浓度和速率符合上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表1中标准，甲苯、二甲苯、非甲烷总烃排放浓度和速率符合《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》

（DB12/524-2014）表 2 中表面涂装行业限值；切割颗粒物排放浓度和速率符合上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 中标准；喷砂颗粒物排放浓度和速率符合上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 中标准；喷涂 B、C、D 漆雾排放浓度和速率符合上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 中标准，甲苯、二甲苯、非甲烷总烃排放浓度和速率符合《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中表面涂装行业限值。抛丸废气处理装置对颗粒物效率为 98.7%；预处理线喷涂废气处理装置对颗粒物处理效率为 91.6%、对甲苯处理效率为 92.9%、对二甲苯处理效率为 87.6%、对非甲烷总烃处理效率为 90.9%；切割粉尘处理装置对颗粒物处理效率为 92.0%、92.0%；喷涂 B 废气处理装置对二甲苯处理效率为 91.5%、对非甲烷总烃处理效率为 95.2%；喷涂 C 废气处理装置对二甲苯处理效率为 91.2%、对非甲烷总烃处理效率为 90.3%；喷涂 D 废气处理装置对二甲苯处理效率为 89.9%、对非甲烷总烃处理效率为 91.2%。

（三） 噪声：

监测结果表明：该公司厂界噪声昼间监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准。

（四）固体废物：

落实了各类固废分类收集、处置和综合利用措施。本项目固体废弃物主要为废钢丸、废钢砂、废边角料、除尘器收尘、废焊割渣、漆渣、废油漆桶、废机油、废活性炭及生活垃圾。废钢丸、废钢砂、废边角料由南通双红再生资源有限公司回收；除尘器收尘、废焊割渣由南通强刚金属材料有限公司回收；漆渣、废活性炭委托南通润启环保服务有限公司处置；废油漆桶委托南通海之阳环保工程技术有限公司处理；废机油委托东海县清锋矿物油回收有限公司处置；生活垃圾由

环卫部门清运（各类处置合同详见附件）。本项目生产产生的各种固体废弃物基本都能得到有效回收利用或处置。

（五）污染物总量:

根据验收监测结果计算，本项目废气污染物排放总量为：颗粒物1.146吨/年、非甲烷总烃0.96吨/年；废水排放总量为57600吨/年，废水污染物中COD 11.2吨/年、SS 1.15吨/年、氨氮1.03吨/年、总磷0.099吨/年，符合环评预估量要求。

五、验收结论

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南　污染影响类》中所规定的要求，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》未发现规定的验收不合格情形，同意通过验收。

六、后续建议

(一)做好污染防治设施运行维护工作，确保各类污染物稳定达标排放。保障环境安全。

(二)定期委托有资质的检测机构，对排放的废水、废气等污染物进行监测。

(三)强化固体废物管理，及时依法妥善处置固体废物，防止产生二次污染 。

（四）加强环保人员培训，提高风险意识，要将事故风险的预防、应急预案落实到实处，进一步提升公司环境管理水平。

（五）进一步推进清洁生产，提高企业运行管理水平

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司

2019年9月24日

第 11 页 共 4 页

卫部门清运（各类处置合同详见附件）。本项目生产产生的各种固体弃物基本都能得到有效回收利用或处置。

（五）污染物总量：

根据验收监测结果计算，本项目废气污染物排放总量为：颗粒物146 吨/年、非甲烷总烃 0.96 吨/年；废水排放总量为 57600 吨/年，水污染物中 COD 11.2 吨/年、SS 1.15 吨/年、氨氮 1.03 吨/年、总0.099 吨/年，符合环评预估量要求。

五、验收结论

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南　污染影响类》中所规定的要求，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》未发现规定的验收不合格情形，同意通过验收。

六、后续建议

（一）做好污染防治设施运行维护工作，确保各类污染物稳定达标排放。保障环境安全。

（二）定期委托有资质的检测机构，对排放的废水、废气等污染物进行监测。

（三）强化固体废物管理，及时依法妥善处置固体废物，防止产生二次污染 。

（四）加强环保人员培训，提高风险意识，要将事故风险的预防、应急预案落实到实处，进一步提升公司环境管理水平。

（五）进一步推进清洁生产，提高企业运行管理水平

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司

2019 年 9 月 [illegible] 日

第 11 页 共 11 页

启东市行政审批局文件

启行审环〔2019〕329号

市行政审批局关于上海振华重工启东海洋工程股份有限公司10万吨以下各种成品油轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见的函

上海振华重工启东海洋工程股份有限公司：

你公司报送的《10万吨以下各种成品油轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收申请》及有关材料收悉。根据市环境监察大队对该项目进行的固体废物污染防治设施竣工环境保护验收现场核查。经研究，提出验收意见如下：

一、项目基本情况

公司位于启东市寅阳镇船舶工业园内，该公司于2018年6月委托苏州合巨环保技术有限公司编制完成了《上海振华重工启东海洋工程股份有限公司10万吨以下各种成品邮轮、化学品

1

船、散装货轮、海工等产品生产项目环境影响报告书》，于2019年7月8日取得启东市行政审批局项目环评批复意见（启行审环[2019]180号），本项目总投资约200000万元人民币，其中环保投资约为1500万元人民币。本项目验收审批前我局已在网站（www.qidong.gov.cn）将项目内容进行了公示，公众未提出反对意见或听证请求。

二、环境保护措施及环境风险防范措施落实情况

（一）固体废物：本项目产生的固废主要有废边角料、废钢丸、废钢砂、除尘器收尘、废焊渣、漆渣、废油漆桶、废活性炭、废机油、废定影液、废电瓶，其中废边角料、废钢丸、废钢砂、除尘器收尘、废焊渣为一般工业固废；其余危废中漆渣委托南通润启环保服务有限公司处置，废油漆桶委托南通海之阳环保工程技术有限公司处置，废机油委托东海县清锋矿物油回收有限公司处置，废定影液委托南通惠民固废处置技术有限公司处置，废活性炭和废电瓶的处置尚在招标之中，其余危废均与上述有资质单位签订了委托处置协议；生活垃圾委托环卫清运。

（二）危险废物暂存场所已基本按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求配套建设。

三、验收结论和后续要求

本项目环评报批手续齐全，项目实施过程中已基本落实环境影响评价文件及其批复要求，配套建设了固体废物污染防治设施，经研究，同意项目固体废物环境保护设施验收合格。

项目正式投运后应做好以下工作：

2

（一）公司应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，对项目其它环境保护设施开展竣工环境保护验收，验收合格后，主体项目方可正式投入运营。

（二）规范各类固废的收集、贮存、处置，完善相应的台账记录，产生的危废须严格按危废管理规定收集、贮存、处置，并依法交由有处置资质的单位处置，确保固体废物污染防治设施正常运行，污染物稳定达标排放。

（三）本次验收仅限验收时确认的项目、规模及总平布局，若扩大规模，改变地点，变更产品及生产工艺，须另行办理环评报批手续。

启东市行政审批局

2019年11月21日

抄送：南通市启东生态环境局、海工船舶工业园

启东市行政审批局办公室　　2019年11月21日印发

3

附件三：重点设施信息记录表

重点设施信息记录表

企业名称	上海振华重工启东海洋工程股份有限公司						
调查日期	2020.7.20						
重点设施名称	对应点位编号	坐标	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	潜在污染隐患（泄露、渗漏、溢出）	地面是否有防渗
污水处理站	T2/GW2	E：121°50'5.80" N：31°41'30.12"	污水处理	污泥	石油类	渗漏、溢出	有
固废堆场、加油站（停用）	T3	E：121°50'6.48" N：31°41'21.98"	废物堆放	重金属、柴油	VOCs	渗漏、溢出	有
危废仓库	T4/GW3	E：121°50'6.28" N：31°41'18.11"	危废存放	废机油、废活性炭等	石油烃、VOCs	渗漏	有
机修	T7	E：121°50'21.90" N：31°41'30.20"	机械维修	机油	石油烃	渗漏	有
内业车间	T5	E：121°50'7.10" N：31°41'11.34"	产品加工	乳化液、切削液	石油烃	渗漏	有
管工车间	T6	E：121°50'18.36" N：31°41'13.39"	配件加工	乳化液、切削液	石油烃	渗漏	有
分段平台	T8	E：121°50'34.90" N：31°41'26.55"	产品加工	油漆	VOCs	渗漏	有
油漆仓库	T9	E：121°50'44.73" N：31°41'22.64"	油漆存放领用	油漆	VOCs	渗漏	有
涂装车间	T10/GW4	E：121°50'46.86" N：31°41'18.33"	产品涂装	油漆	VOCs	渗漏	有

附件四：检测报告

191012340106

正本

检测报告

报告编号：YSHJ（综）2020237

检测类别：委托检测

委托单位：上海振华重工启东海洋工程股份有限公司

样品类别：地下水 、土壤

江苏雨松环境修复研究中心有限公司

YUSONG Environmental Rehabilitation（JIANG SU）Co., Ltd.

二零二零年九月一日

YSHJ（综）2020237

检 测 报 告 说 明

一、对本报告检测结果如有异议，请在收到报告之日起 15 日内以书面形式向本公司提出；

二、委托性检测，系作为被委托方，按照合同的约定，对委托方的委托内容按相关技术标准和规范进行的检测，分析结果仅供委托方使用；

三、委托送检的样本，本公司仅对送检样品的检测结果负责；

四、检测报告中出现“ND”或“未检出”或“＜检出限”时，表明该结果低于该检测方法的检出限；

五、检测项目后标注“*”，表示为未经计量认证的项目，由分包支持服务方进行检测；

六、本公司仅对报告原件负责，无签发人签字、无本公司“江苏雨松环境修复研究中心有限公司检验检测专用章”及骑缝章均无效；

七、本报告增删涂改无效，任何形式复制的检验检测报告与本公司无关。

地址：江苏省南通市港闸区永兴大道 388 号 1 幢 4 层

邮政编码：226000

电话：0513-55079281

传真：0513-55079281

邮箱：service@yshjxf.com

YSHJ（综）2020237

检测报告

委托单位	上海振华重工启东海洋工程股份有限公司	地址	启东市寅阳镇、长江北支口的启东市船舶工业园
联系人	蔡总	电话	152 5132 5710
样品类别	地下水、土壤		
采样单位	江苏雨松环境修复研究中心有限公司	采（送）样人	龚智超、章节飞、季杨毓、黄霖
采（送）样日期	2020.07.20、2020.08.06	测试时间	2020.07.22~2020.08.04、2020.08.07~2020.08.12
检测目的	对上海振华重工启东海洋工程股份有限公司土壤和地下水进行监测		
检测项目	地下水：pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、VOCs（26 项）、多环芳烃（3 项）、石油类 土壤：pH 值、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、石油烃（C_{10}-C_{40}）		
检测数据	地下水检测数据结果表详见表 1 土壤检测数据结果表详见表 2		
检测方法及仪器	检测方法及仪器见表 3		
编制人： 审核人： 签发人：		日期：2020 年 9 月 1 日 日期：2020 年 9 月 1 日 日期：2020 年 9 月 1 日	

第 1 页 共 24 页

表 1

地下水检测数据结果表

采样日期			2020.08.06					
监测点位			GW4 涂装车间			GW3 危废仓库	GW2 污水处理区	GW1 对照点
样品编号			WT2020194DS002	WT2020194DS003（平）	WT2020194DS004（加）	WT2020194DS005	WT2020194DS006	WT2020194DS007
样品状态（颜色、气味）			微黄、微弱	微黄、微弱	微黄、微弱	微黄、微弱	微黄、微弱	微黄、微弱
检测项目	单位	检出限	检测结果					
pH 值	无量纲	/	8.27	8.27	8.27	8.98	8.32	7.70
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	mg/L	0.5	1.2	1.2	/	2.6	3.8	1.3
氨氮	mg/L	0.025	0.739	0.768	/	0.311	0.703	0.578
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	5	112	116	/	22	80	273
溶解性总固体	mg/L	2.5	249	/	241	411	239	471
硫酸盐	mg/L	2	29	27	/	5	33	50
硝酸盐氮	mg/L	0.08	0.64	0.66	/	0.98	0.35	6.80
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	0.034	0.033	/	0.031	0.031	0.165
挥发酚	mg/L	0.0003	0.0014	0.0016	/	0.0027	0.0032	ND
石油类	mg/L	0.01	0.02	/	0.02	0.03	0.36	0.02

重金属								
铜	mg/L	0.04	ND	ND	/	ND	ND	ND
镍	mg/L	0.007	ND	ND	/	0.016	0.033	ND
钾	ug/L	0.3	ND	ND	/	ND	ND	ND
镉	ug/L	0.025	ND	ND	/	ND	ND	ND
铅	ug/L	0.25	5.10	5.31	/	14.2	13.5	2.38
汞	ug/L	0.04	0.09	0.08	/	0.29	0.10	0.19
六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	/	0.015	0.011	ND
VOCs(26 项)								
氯乙烯	μg/L	0.5	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/L	0.5	ND	ND	/	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/L	0.3	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
氯仿	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
苯	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	0.3	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/L	0.2	ND	ND	/	ND	ND	ND

氯苯	μg/L	0.2	ND	ND	/	ND	1.8	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	0.3	ND	ND	/	ND	ND	ND
乙苯	μg/L	0.3	ND	ND	/	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	μg/L	0.5	ND	ND	/	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/L	0.2	ND	ND	/	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/L	0.2	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	0.2	ND	ND	/	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	16.6	ND
1,2-二氯苯	μg/L	0.4	ND	ND	/	ND	13.3	ND
多环芳烃（3 项）								
苯并[a]芘	μg/L	0.004	ND	ND	/	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	μg/L	0.004	ND	ND	/	ND	ND	ND
䓛	μg/L	0.012	ND	ND	/	ND	0.055	ND
备注	“ND”表示未检出。							

表 2

土壤检测数据结果表

采样日期			2020.07.20							
监测点位			T3			T4				T8
采样深度			0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	2.5-3m	0-0.5m
样品编号			WT2020194TR 002	WT2020194TR 003	WT2020194TR 004	WT2020194TR 005	WT2020194TR 006	WT2020194TR 007	WT2020194TR 008（平）	WT2020194TR 009
样品状态（色、嗅、干湿、根系、土质）			棕色、微嗅、潮、无根系、砂土	棕色、微嗅、极潮、无根系、砂土	棕色、微嗅、湿、无根系、砂土	棕色、微嗅、潮、无根系、砂土	棕色、微嗅、极潮、无根系、砂土	棕色、微嗅、湿、无根系、砂土	棕色、微嗅、湿、无根系、砂土	灰色、微嗅、潮、无根系、砂壤土
检测项目	单位	检出限	检测结果							
pH 值	无量纲	/	8.84	8.44	8.57	8.36	8.87	8.34	8.26	8.70
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	6	ND	9	ND	6	7	ND	ND	32
重金属										
铜	mg/kg	1	9	10	9	10	9	9	9	20
铅	mg/kg	0.1	36.7	49.4	15.5	14.6	12.5	33.9	33.8	21.1
镍	mg/kg	3	29	37	30	30	30	31	30	29
砷	mg/kg	0.01	2.16	2.40	2.81	2.02	2.19	2.34	2.39	2.10
镉	mg/kg	0.01	0.19	0.17	0.06	0.05	0.21	0.17	0.16	0.11
汞	mg/kg	0.002	0.031	0.026	0.028	0.030	0.032	0.035	0.035	0.033
六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs（27 项）										
氯甲烷	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

四氯化碳	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	1.5	30.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs（11 项）										
苯胺	mg/kg	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[ah]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注	“ND”表示未检出。									

续表

土壤检测数据结果表

采样日期			2020.07.20								
监测点位			T8			T9			T10		
采样深度			1.5-2m	2.5-3m	2.5-3m	0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m
样品编号			WT2020194TR010	WT2020194TR011	WT2020194TR012（平）	WT2020194TR013	WT2020194TR014	WT2020194TR015	WT2020194TR016	WT2020194TR017	WT2020194TR018
样品状态（色、嗅、干湿、根系、土质）			灰色、微嗅、湿、无根系、砂壤土	灰色、微嗅、湿、无根系、砂壤土	灰色、微嗅、湿、无根系、砂壤土	红棕、微嗅、潮、无根系、轻壤土	红棕、微嗅、湿、无根系、轻壤土	红棕、微嗅、潮、无根系、轻壤土	灰色、微嗅、潮、无根系、砂土	灰色、微嗅、湿、无根系、砂土	灰色、微嗅、潮、无根系、砂土
检测项目	单位	检出限	检测结果								
pH 值	无量纲	/	8.94	8.56	8.52	8.73	8.21	8.46	8.35	8.79	8.92
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	6	ND	14	14	23	8	14	15	ND	ND
重金属											
铜	mg/kg	1	18	19	16	19	20	23	9	10	10
铅	mg/kg	0.1	10.5	15.5	24.1	25.2	34.3	23.3	48.0	30.6	18.0
镍	mg/kg	3	29	32	35	30	31	34	29	30	29
砷	mg/kg	0.01	1.77	1.80	1.87	1.97	1.97	2.30	1.92	2.19	1.99
镉	mg/kg	0.01	0.20	0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.19
汞	mg/kg	0.002	0.068	0.035	0.032	0.042	0.042	0.044	0.032	0.032	0.036
六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs（27 项）											
氯甲烷	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	1.2	14.2	ND	ND	5.9	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs（11 项）											
苯胺	mg/kg	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[ah]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注	“ND”表示未检出。										

续表

土壤检测数据结果表

采样日期			2020.07.20						
监测点位			T7			T6			
采样深度			0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	1.5-2m	2-2.5m	2-2.5m
样品编号			WT2020194TR019	WT2020194TR020	WT2020194TR021	WT2020194TR022	WT2020194TR023	WT2020194TR024	WT2020194TR025（平）
样品状态（色、嗅、干湿、根系、土质）			棕色、微嗅、潮、无根系、砂土	棕色、微嗅、湿、无根系、砂土	灰色、微嗅、潮、无根系、砂土	棕色、微嗅、潮、无根系、砂土	灰色、微嗅、重潮、无根系、砂土	灰色、微嗅、潮、无根系、砂土	灰色、微嗅、潮、无根系、砂土
检测项目	单位	检出限	检测结果						
pH 值	无量纲	/	8.86	8.74	8.81	8.62	8.73	8.37	8.34
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	6	22	ND	ND	6	ND	ND	ND
重金属									
铜	mg/kg	1	9	8	9	8	9	8	9
铅	mg/kg	0.1	16.1	11.7	11.8	11.8	12.3	11.9	13.7
镍	mg/kg	3	30	26	26	30	30	28	27
砷	mg/kg	0.01	2.14	2.30	2.17	2.44	2.33	2.17	2.10
镉	mg/kg	0.01	0.25	0.07	0.05	0.04	0.07	0.05	0.04
汞	mg/kg	0.002	0.031	0.034	0.041	0.034	0.034	0.034	0.039
六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs（27 项）									
氯甲烷	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	11.9	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs（11 项）									
苯胺	mg/kg	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[ah]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注	“ND”表示未检出。								

续表

土壤检测数据结果表

采样日期			2020.07.20								
监测点位			T5			T2			T1		
采样深度			0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m	0-0.5m	3.5-4m	5.5-6m	0-0.5m	1.5-2m	2.5-3m
样品编号			WT2020194TR026	WT2020194TR027	WT2020194TR028	WT2020194TR029	WT2020194TR030	WT2020194TR031	WT2020194TR032	WT2020194TR033	WT2020194TR034
样品状态（色、嗅、干湿、根系、土质）			黄棕、微嗅、潮、无根系、砂土	黄棕、微嗅、潮、无根系、砂土	黄棕、微嗅、极潮、无根系、砂土	黄棕、微嗅、湿、少根系、砂土	黄棕、微嗅、重潮、无根系、砂土	黄棕、微嗅、湿、无根系、砂土	黄棕、微嗅、潮、无根系、砂土	黄棕、微嗅、潮、无根系、砂土	黄棕、微嗅、潮、无根系、砂土
检测项目	单位	检出限	检测结果								
pH 值	无量纲	/	8.45	8.71	8.33	8.51	8.79	8.87	8.71	8.86	8.73
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	6	ND	8	ND	40	11	69	12	12	7
重金属											
铜	mg/kg	1	9	9	9	21	20	11	9	8	8
铅	mg/kg	0.1	12.4	11.7	18.8	11.4	13.0	10.3	10.0	13.4	15.7
镍	mg/kg	3	29	31	31	32	32	32	27	30	29
砷	mg/kg	0.01	2.38	2.42	2.71	2.28	2.36	2.75	2.17	2.32	2.45
镉	mg/kg	0.01	0.05	0.23	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
汞	mg/kg	0.002	0.055	0.042	0.045	0.081	0.039	0.044	0.045	0.051	0.044
六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VOCs（27 项）											
氯甲烷	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SVOCs（11 项）											
苯胺	mg/kg	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[ah]蒽	mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注	“ND”表示未检出。										

表 3

检测方法及仪器

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
地下水	pH 值	便携式 pH 计法（《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）3.1.6.2	便携式 pH 计	PHBJ-261L	YSHJ-X-10-01
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定 》（GB/T 11892-1989）	/	/	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（ HJ 535-2009）	可见分光光度计	T6 新悦	YSHJ-S-02-08
	总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T 7477-1987）	/	/	/
	溶解性总固体	《水质全盐量的测定 重量法》（HJ/T 51-1999）	万分之一电子天平、精密鼓风干燥箱	SQP（SECURA324-1CN）、BPG-9156A	YSHJ-S-04-02 YSHJ-S-06-11
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》（ HJ/T 342-2007）	可见分光光度计、封闭式电炉	T6 新悦、FD-1	YSHJ-S-02-08、YSHJ-07-12
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》（HJ/T 346-2007）	紫外可见分光光度计	TU-1901	YSHJ-S-02-04
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB/T 7493-1987）	可见分光光度计	T6 新悦	YSHJ-S-02-05
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 》（HJ 503-2009）	可见分光光度计	T6 新悦	YSHJ-S-02-07
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 》（HJ970-2018）	紫外可见分光光度计	TU-1901	YSHJ-S-02-04
	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）3.4.7.4	原子吸收光谱仪	ZEEnit650P	YSHJ-S-02-11
	铅	石墨炉原子 《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）3.4.7.4	原子吸收光谱仪	ZEEnit650P	YSHJ-S-02-11
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 》（GB 7467-87）	可见分光光度计	T6 新悦	YSHJ-S-02-08
	砷、汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（ HJ 694-2014）	原子荧光光度计	AFS-8520	YSHJ-S-02-10
	铜、镍	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（ HJ 776-2015）	等离子发射光谱仪	ICAP 7200 Duo	YSHJ-S-02-02
	VOCs（26 项）	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012）	气相色谱-质谱仪	Trace 1300-ISQ7000	YSHJ-S-01-04
	多环芳烃（3 项）	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固液萃取高效液相色谱法 》（HJ 478-2009）	高效液相色谱仪	Ultimate 3000	YSHJ-S-01-01
土壤	pH 值	《土壤 pH 的测定 电位法》（ HJ 962-2018）	pH 计	FE28	YSHJ-S-03-06
	铜、镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ491-2019）	原子吸收分光光度计	TAS-990F	YSHJ-S-02-09
	镉	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 》（GB/T 17141-1997）	原子吸收光谱仪	ZEEnit650P	YSHJ-S-02-11
	铅	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 》（GB/T 17141-1997）	原子吸收光谱仪	ZEEnit650P	YSHJ-S-02-11

	汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	原子荧光光度计	AFS-8520	YSHJ-S-02-10
	砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 》（HJ 680-2013）	原子荧光光度计	PF31	YSHJ-S-02-06
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）	原子吸收分光光度计	TAS-990F	YSHJ-S-02-09
	SVOCs（11项）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）	气质联用仪	Scion 456 GC/SQ	YSHJ-S-01-07
	VOCs（27项）	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011）	气相色谱-质谱仪	Trace 1300-ISQ 7000	YSHJ-S-01-04
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）	赛里安气相色谱仪	Scion 456	YSHJ-S-01-06

YSHJ（综）2020237

附监测点位图：

□：地块边界；■：重点区域；●：土壤监测点；●：土壤和地下水监测点

附表

质量控制统计表 1

样品类型	分析项目	样品数	全程序空白			实验室空白			现场平行样			实验室平行样			质控样			曲线中心点验证			加标回收		
			个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%
土壤	pH	30	/	/	/	/	/	/	3	3	100	3	3	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	六价铬	30	/	/	/	2	2	100	3	3	100	3	3	100	/	/	/	2	2	100	2	2	100
	铜	30	/	/	/	2	2	100	3	3	100	4	4	100	1	1	100	2	2	100	/	/	/
	镍	30	/	/	/	2	2	100	3	3	100	4	4	100	1	1	100	2	2	100	/	/	/
	铅	30	/	/	/	2	2	100	3	3	100	4	4	100	1	1	100	2	2	100	/	/	/
	镉	30	/	/	/	2	2	100	3	3	100	4	4	100	1	1	100	2	2	100	/	/	/
	汞	30	/	/	/	2	2	100	3	3	100	4	4	100	1	1	100	2	2	100	/	/	/
	砷	30	/	/	/	2	2	100	3	3	100	4	4	100	1	1	100	2	2	100	/	/	/
地下水	铜	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/
	镍	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/
	铅	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/
	镉	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/
	汞	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/
	砷	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/
	六价铬	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/	1	1	100

	挥发酚	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/	1	1	100
	亚硝酸盐氮	4	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/
	硝酸盐氮	4	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/	1	1	100
	硫酸盐	4	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/
	总硬度	4	1	1	100	/	/	/	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/
	氨氮	4	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/	1	1	100
	高锰酸盐指数	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	/	/	/
样品类型	分析项目	样品数	全程序空白			实验室空白			现场平行样			实验室平行样			曲线中心点验证			替代物回收			加标回收		
			个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%
土壤	VOCs	30	1	1	100	2	2	100	3	3	100	3	3	100	2	2	100	102	102	100	/	/	/
	SVOCs	30	1	1	100	2	2	100	3	3	100	1	1	100	2	2	100	/	/	/	1	1	100
	石油烃	30	1	1	100	1	1	100	3	3	100	3	3	100	2	2	100	/	/	/	4	4	100
地下水	VOCs	4	1	1	100	2	2	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	17	17	100	1	1	100
	多环芳烃	4	1	1	100	1	1	100	1	1	100	/	/	/	1	1	100	/	/	/	1	1	100

质量控制统计表 2-地下水加采

样品类型	分析项目	样品数	实验室空白			加采		
			个数	合格数	合格率%	个数	合格数	合格率%
地下水	石油类	4	2	2	100	1	1	100
	全盐量	4	/	/	/	1	1	100

质量控制统计表 3-地下水

检测项目	单位	样品数	空白			平行									质控样		实验室平行样				加标回收				
			实验室空白		实验室空白	现场平行样					实验室平行样				控制效果(%)										
			样品编号	测得值	测得值	样品编号		测得值		相对误差(%)	样品编号	测得值		相对误差(%)		标准值	测得值	测定率(%)	测定率(%)	相对误差(%)	测定率(%)	样品编号	加入量	测定值	回收率(%)	控制效果(%)
铜	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	5D	5D	-	YT2020-0-E0007	5D	5D	-	0~25	1.10	1.09±0.05	0.070	0.000	2.7	0~10	/	/	/	/	/
铅	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	5D	5D	-	YT2020-0-E0007	5D	5D	-	0~25	0.00	0.027±0.003	0.012	0.000	2.0	0~10	/	/	/	/	/
铬	μg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	2.096	2.113	2.1	YT2020-0-E0007	14.29	14.17	0.42	0~20	100	102±12	16.0	15.0	6.0	0~10	/	/	/	/	/
镉	μg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	5D	5D	-	YT2020-0-E0007	5D	5D	-	0~20	15.0	15.0±1	1.022	1.000	2.0	0~10	/	/	/	/	/
汞	μg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	6.092	0.093	3.1	YT2020-0-E0007	6.103	6.294	3.4	0~20	5.95	6.22±0.36	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	μg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	5D	5D	-	YT2020-0-E0007	5D	5D	-	0~20	15.1	14.6±1.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	5D	5D	-	YT2020-0-E0007	5D	5D	-	0~15	/	/	/	/	/	/	YT2020-0-E0002	1.000 (μg)	1.002 (μg)	100	90~110
氰化物	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	0.0014	0.0016	6.7	YT2020-0-E0007	5D	5D	-	0~15	/	/	/	/	/	/	YT2020-0-E0007	0.200 (μg)	0.190 (μg)	95.1	90~110
挥发性酚类	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	0.0129	0.0132	0.8	YT2020-0-E0006	0.0012	0.0006	1.4	0~20	0.102	0.103±0.007	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硝酸盐氮	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	0.650	0.688	1.9	YT2020-0-E0006	0.342	0.350	2.3	0~25	/	/	/	/	/	/	YT2020-0-E0005	50.00 (μg)	48.92 (μg)	96.4	80~110
亚硝酸盐	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	26.4	27.2	3.14	YT2020-0-E0006	22.2	22.2	1.3	0~10	12.2	12.0±0.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总氰化	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	/	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	112.1	116.1	1.75	YT2020-0-E0007	272.7	273.9	0.22	0~10	1.84	1.82±0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	0.7202	0.7001	1.98	YT2020-0-E0007	0.5016	0.5712	6.90	0~20	/	/	/	/	/	/	YT2020-0-E0007	10.00 (μg)	12.011 (μg)	96.0	90~110
挥发性有机物	mg/L	4	YT2020-0-E0001	5D	5D	5D	YT2020-0-E0002	YT2020-0-E0003	1.18	1.21	2.1	YT2020-0-E0007	1.24	1.28	1.6	0~25	2.49	2.42±0.36	/	/	/	/	/	/	/	/	/

质量控制统计表 4-地下水 VOCs

检测项目	单位	样品数	空白			平行								加标回收率				替代物回收				
			全程序空白		实验室空白	现场平行样				实验室平行样			控制值(%)					二溴氯甲烷			控制值(%)
			样品编号	测得值	测得值	样品编号		测得值	相对偏差(%)	样品编号	测得值	相对偏差(%)		测定浓度(ug/L)	实测浓度(ug/L)	相对偏差(%)	控制值(%)	样品编号	测得值(ug/L)	实际值(ug/L)	回收率(%)	
氯乙烯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.806	10.000	4.8	≤20	WT2020194D5001	10.733	10.0	108	70~130
1，1-二氯乙烯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.263	10.000	2.9	≤20	WT2020194D5002	9.904	10.0	99.0	70~130
二氯甲烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.482	10.000	6.9	≤20	WT2020194D5003	9.676	10.0	96.8	70~130
反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.881	10.000	4.2	≤20	WT2020194D5004	10.085	10.0	100	70~130
1,1-二氯乙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.928	10.000	8.8	≤20	WT2020194D5006	9.833	10.0	98.3	70~130
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.969	10.000	4.6	≤20	WT2020194D5007	9.720	10.0	97.2	70~130
氯仿	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.018	10.000	4.8	≤20	样品编号	甲苯-D8			控制值(%)
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	9.693	10.000	1.6	≤20		测得值(ug/L)	实际值(ug/L)	回收率(%)	
四氯化碳	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	8.809	10.000	6.3	≤20	WT2020194D5001	/			70~130
苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.213	10.000	2.1	≤20	WT2020194D5002	10.038	10.0	100	70~130
1,2-二氯乙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.368	10.000	6.4	≤20	WT2020194D5003	9.901	10.0	99.0	70~130
三氯乙烯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	9.299	10.000	3.6	≤20	WT2020194D5005	10.051	10.0	101	70~130
1,2-二氯丙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.323	10.000	2.6	≤20	WT2020194D5006	9.913	10.0	99.1	70~130
甲苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.168	10.000	0.8	≤20	WT2020194D5007	9.792	10.0	97.9	70~130
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.929	10.000	8.4	≤20	样品编号	4-溴氟苯			控制值(%)
四氯乙烯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	9.122	10.000	10.3	≤20		测得值(ug/L)	实际值(ug/L)	回收率(%)	
氯苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.118	10.000	2.3	≤20	WT2020194D5001	8.564	10.0	85.6	70~130
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.376	10.000	6.4	≤20	WT2020194D5002	8.542	10.0	85.4	70~130
乙苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.496	10.000	2.4	≤20	WT2020194D5003	8.547	10.0	85.5	70~130
间,对-二甲苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.511	10.000	2.5	≤20	WT2020194D5005	8.265	10.0	84.0	70~130
邻-二甲苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.128	10.000	5.4	≤20	WT2020194D5006	8.054	10.0	80.5	70~130
苯乙烯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.845	10.000	4.1	≤20	WT2020194D5007	8.426	10.0	84.3	70~130
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.967	10.000	4.6	≤20					
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.481	10.000	7.8	≤20					
1,4-二氯苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	10.328	10.000	2.6	≤20					
1,2-二氯苯	μg/L	4	WT2020194D5001	ND	ND	ND	WT2020194D5002	WT2020194D5003	ND	ND	-	WT2020194D5007	ND	ND	-	0~30	11.231	10.000	5.8	≤20					

质量控制统计表 5-地下水多环芳烃

检测项目	单位	样品数	空白			平行						曲线中间点验证				加标回收				
			全程序空白		实验室空白	现场平行样					控制值（%）									
			样品编号	测得值	测得值	样品编号		测得值		相对偏差（%）		测定浓度（mg/L）	实际浓度（mg/L）	相对偏差（%）	控制值（%）	样品编号	加入量（μg/ml）	测定值（μg/ml）	回收率（%）	控制值（%）
萘	μg/L	4	WT2020194DS001	ND	ND	WT2020194DS002	WT2020194DS003	ND	ND	-	0-25	1.0438	1.0363	0.7	≤10	空白加标	1.0000	1.0438	104	60-120
苯并[b]荧蒽	μg/L	4	WT2020194DS001	ND	ND	WT2020194DS002	WT2020194DS003	ND	ND	-		1.0465	1.0367	0.9	≤10	空白加标	1.0000	1.0465	105	
苯并[a]蒽	μg/L	4	WT2020194DS001	ND	ND	WT2020194DS002	WT2020194DS003	ND	ND	-		1.0522	1.0381	1.4	≤10	空白加标	1.0000	1.0522	105	

质量控制统计表 6-地下水加采

检测项目	单位	样品数	空白	加采	
			实验室空白		
			测得值	样品编号	测得值
石油类	mg/L	4	ND	WT2020194DS002	0.02
			ND	WT2020194DS004(加)	0.02
全盐量	mg/L	4	/	WT2020194DS002	249
				WT2020194DS004(加)	241

质量控制统计表 7-土壤

检测项目	单位	样品数	空白				平行									质控样		标准中间点核查				加标回收				
			全程序空白		实验室空白		现场平行样				实验室平行样				相对偏差(%)	检测限	测测定	测定浓度	实际浓度	相对误差(%)	回收率(%)	样品编号	加入量	测定量	回收率(%)	回收率(%)
			样品编号	测得值	测得值	测得值	样品编号	测得值		相对偏差(%)	样品编号	测得值		相对偏差(%)												
六价铬	mg/kg	20	/	/	50	50	YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	50	50	-	YT2020041Z0009	50	50	-	0~20	/	/	0.105 (mg/L)	0.100 (mg/L)	3.0	±20	YT2020041Z0002	25.0 (ug)	26.0 (ug)	97.0	70~120
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	50	50	-	YT2020041Z0023	50	50	-												
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	50	50	-	YT2020041Z0034	50	50	-				0.105 (mg/L)	0.100 (mg/L)	3.0		YT2020041Z0003	25.0 (ug)	26.0 (ug)	97.0	
铜	mg/kg	20	/	/	50	50	YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	6.7	6.7	0	YT2020041Z0010	17.3	18.0	2.0	0~20	32	32±1	0.110 (mg/L)	0.100 (mg/L)	2.3	±20	/	/	/	/	/
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	16.3	16.5	1.0	YT2020041Z0023	6.6	7.0	4.0												
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	7.0	6.6	4.2	YT2020041Z0033	20.0	20.6	1.5				0.105 (mg/L)	0.100 (mg/L)	4.0						
												YT2020041Z0034	6.5	7.0	4.3												
铅	mg/kg	20	/	/	50	50	YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	26.1	26.0	1.0	YT2020041Z0010	27.7	30.1	4.2	0~20	26	26±1	0.027 (mg/L)	0.100 (mg/L)	6.0	±20	/	/	/	/	/
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	32.4	34.0	2.0	YT2020041Z0023	25.0	26.2	2.3												
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	27.0	27.5	0.90	YT2020041Z0033	26.0	25.2	2.2				0.027 (mg/L)	0.100 (mg/L)	5.0						
												YT2020041Z0034	26.4	29.0	1.9												
镉	mg/kg	20	/	/	50	50	YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	33.07	32.06	0.04	YT2020041Z0010	19.21	18.75	2.0	0~10	27	28±1	0.08 (mg/L)	10.00 (mg/L)	2.1	±10	/	/	/	/	/
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	24.14	25.25	2.2	YT2020041Z0023	11.54	11.79	1.0												
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	11.91	11.05	0.9	YT2020041Z0033	13.22	12.49	2.0				0.24 (mg/L)	10.00 (mg/L)	0.9						
												YT2020041Z0034	12.40	12.42	0.70												
砷	mg/kg	20	/	/	50	50	YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	0.165	0.160	1.5	YT2020041Z0010	0.208	0.201	0.25	0~20	3.50	3.50±0.40	0.102 (mg/L)	1.000 (mg/L)	3.3	±10	/	/	/	/	/
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	0.224	0.234	2.2	YT2020041Z0023	0.088	0.084	1.2												
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	0.050	0.045	5.0	YT2020041Z0033	0.059	0.060	0.84				0.104 (mg/L)	1.000 (mg/L)	4.0						
												YT2020041Z0034	0.037	0.037	0												
汞	mg/kg	20	/	/	50	50	YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	0.0033	0.0033	0	YT2020041Z0010	0.0082	0.0074	5.0	0~20	0.195	0.191±0.018	0.009 (mg/L)	0.500 (mg/L)	0.40	±20	/	/	/	/	/
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	0.0216	0.0222	1.4	YT2020041Z0023	0.0240	0.0224	1.7												
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	0.0035	0.0034	1.0	YT2020041Z0033	0.0019	0.0014	7.0				0.0008 (mg/L)	0.0000 (mg/L)	0.10						
												YT2020041Z0034	0.0021	0.0025	2.9												
铬	mg/kg	20	/	/	50	50	YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	2.343	2.399	0.97	YT2020041Z0010	1.706	1.765	0.08	0~20	11.2	11.0±0.9	4.7334 (mg/L)	5.000 (mg/L)	3.2	±10	/	/	/	/	/
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	1.797	1.808	1.0	YT2020041Z0023	2.261	2.212	0.30												
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	2.173	2.198	1.0	YT2020041Z0033	2.207	2.230	0.10				4.8224 (mg/L)	5.000 (mg/L)	3.5						
												YT2020041Z0034	2.434	2.445	0.10												
石油烃	mg/kg	20	YT2020041Z0001	50	50		YT2020041Z0007	YT2020041Z0008	50	50	-	YT2020041Z0010	22.9	23.4	1.1	0~25	/	/	1067.79	1000.0	1.1	±20	YT2020041Z0008	775.2	960.77	127	50~140
							YT2020041Z0011	YT2020041Z0012	14.0	14.2	1.1	YT2020041Z0023	50	50	-								YT2020041Z0029	775.70	652.23	84.2	
							YT2020041Z0024	YT2020041Z0025	50	50	-	YT2020041Z0034	6.7	6.6	0.75				1025.42	1000.0	1.6		空白加标	775.42	933.32	81.7	70~120
																							空白加标	775.95	823.87	80.4	

质量控制统计表 8-土壤 VOCs

检测项目	单位	样品数量	现场			平行									加标回收率				替代物回收率																	
			全程序空白		实验室空白	实验室平行样				实验室平行样													三氯甲烷			甲苯-d8			4-溴氟苯					
			样品数量	测定值	测定值	样品数量	测定值		相对偏差(%)	样品数量	测定值		相对偏差(%)	相对偏差(%)	测定值(ug/L)	实测浓度(ug/L)	回收率(%)	回收率(%)	测定值(ug/L)	实测浓度(ug/L)	回收率(%)	回收率(%)	样品数量	测定值(ug/L)	实测浓度(ug/L)	回收率(%)	测定值(ug/L)	实测浓度(ug/L)	回收率(%)	测定值(ug/L)	实测浓度(ug/L)	回收率(%)	回收率(%)
溴甲烷	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	45.277	50.000	90.6	80-120	YTZ2020-0178001	38.204	50.000	76.4	YTZ2020-0178001	35.110	50.000	70.2	37.461	50.000	74.9	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178003	45.903	50.000	91.7	YTZ2020-0178003	38.023	50.000	76.0	44.938	50.000	89.8	70-120
						YTZ2020-0178021	ND	ND	-	YTZ2020-0178032	ND	ND	-		42.090	50.000	84.2		YTZ2020-0178005	50.907	50.000	102	YTZ2020-0178005	43.079	50.000	86.2	43.165	50.000	86.3	70-120
氯乙烯	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	46.941	50.000	93.9	80-120	YTZ2020-0178004	50.754	50.000	102	YTZ2020-0178004	42.149	50.000	84.3	39.785	50.000	79.6	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178006	50.277	50.000	101	YTZ2020-0178006	45.685	50.000	91.4	45.658	50.000	91.3	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		55.972	50.000	112		YTZ2020-0178006	52.304	50.000	105	YTZ2020-0178006	41.494	50.000	83.0	51.907	50.000	104	70-120
1,1-二氯乙烯	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	42.090	50.000	84.2	80-120	YTZ2020-0178007	48.200	50.000	96.4	YTZ2020-0178007	42.963	50.000	85.9	44.782	50.000	89.6	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178009	48.284	50.000	96.7	YTZ2020-0178009	38.271	50.000	76.7	36.442	50.000	72.9	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		47.230	50.000	94.5		YTZ2020-0178009	52.387	50.000	105	YTZ2020-0178009	38.265	50.000	76.5	36.180	50.000	72.4	70-120
二氯甲烷	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	56.779	50.000	114	80-120	YTZ2020-0178010	50.799	50.000	102	YTZ2020-0178010	41.913	50.000	83.8	46.504	50.000	93.1	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178011	58.027	50.000	116	YTZ2020-0178011	39.527	50.000	79.1	40.104	50.000	80.2	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		56.452	50.000	113		YTZ2020-0178012	51.960	50.000	104	YTZ2020-0178012	41.007	50.000	82.1	51.147	50.000	102	70-120
反式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	45.700	50.000	91.4	80-120	YTZ2020-0178012	52.400	50.000	105	YTZ2020-0178012	41.033	50.000	82.1	46.922	50.000	93.8	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178014	56.984	50.000	114	YTZ2020-0178014	41.320	50.000	82.6	46.160	50.000	92.3	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		52.049	50.000	104		YTZ2020-0178015	56.911	50.000	114	YTZ2020-0178015	37.776	50.000	75.6	42.069	50.000	84.1	70-120
1,1-二氯乙烷	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	49.945	50.000	99.9	80-120	YTZ2020-0178016	54.152	50.000	108	YTZ2020-0178016	40.913	50.000	81.8	51.498	50.000	103	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178017	48.689	50.000	97.7	YTZ2020-0178017	40.008	50.000	80.0	50.500	50.000	102	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		55.370	50.000	107		YTZ2020-0178018	55.551	50.000	111	YTZ2020-0178018	41.042	50.000	82.0	52.149	50.000	105	70-120
顺式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	46.962	50.000	93.9	80-120	YTZ2020-0178019	49.873	50.000	99.7	YTZ2020-0178019	48.188	50.000	96.2	50.065	50.000	100	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178020	56.283	50.000	113	YTZ2020-0178020	39.108	50.000	78.2	38.248	50.000	76.5	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		45.722	50.000	91.5		YTZ2020-0178021	54.396	50.000	109	YTZ2020-0178021	42.242	50.000	84.5	52.042	50.000	105	70-120
氯仿	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	54.349	50.000	109	80-120	YTZ2020-0178022	56.897	50.000	114	YTZ2020-0178022	43.107	50.000	86.2	47.449	50.000	95.0	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178023	57.894	50.000	116	YTZ2020-0178023	49.291	50.000	98.6	49.153	50.000	98.3	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		56.722	50.000	113		YTZ2020-0178024	51.757	50.000	103	YTZ2020-0178024	41.440	50.000	82.9	51.009	50.000	102	70-120
1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	55.364	50.000	108	80-120	YTZ2020-0178025	55.856	50.000	112	YTZ2020-0178025	41.842	50.000	83.7	45.345	50.000	90.8	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178026	52.023	50.000	104	YTZ2020-0178026	36.808	50.000	73.6	38.454	50.000	77.1	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		54.336	50.000	109		YTZ2020-0178027	54.463	50.000	109	YTZ2020-0178027	46.500	50.000	93.0	49.144	50.000	98.3	70-120
四氯化碳	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	56.487	50.000	113	80-120	YTZ2020-0178028	55.711	50.000	111	YTZ2020-0178028	50.520	50.000	102	38.248	50.000	76.5	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178029	45.554	50.000	91.1	YTZ2020-0178029	47.427	50.000	94.9	44.938	50.000	89.9	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		55.964	50.000	112		YTZ2020-0178030	51.482	50.000	103	YTZ2020-0178030	55.949	50.000	112	41.751	50.000	83.5	70-120
苯	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	47.214	50.000	94.4	80-120	YTZ2020-0178031	54.204	50.000	108	YTZ2020-0178031	46.160	50.000	92.3	37.278	50.000	74.6	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-						YTZ2020-0178032	56.204	50.000	96.7	YTZ2020-0178032	48.199	50.000	120	37.272	50.000	74.4	70-120
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		45.170	50.000	90.4		YTZ2020-0178033	54.499	50.000	109	YTZ2020-0178033	51.529	50.000	103	35.973	50.000	72.0	70-120
1,2-二氯乙烷	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	52.874	50.000	106	80-120	YTZ2020-0178034	56.911	50.000	114	YTZ2020-0178034	42.407	50.000	84.8	43.439	50.000	87.0	70-120
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-																				
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		46.296	50.000	92.6																	
三氯乙烯	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	46.289	50.000	92.6	80-120														
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-																					
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		45.551	50.000	91.1																	
1,2-二氯丙烷	ug/kg	20	YTZ2020-0178001	ND	ND	YTZ2020-0178008	ND	ND	-	YTZ2020-0178013	ND	ND	-	0-25	52.254	50.000	105	80-120														
						YTZ2020-0178010	ND	ND	-	YTZ2020-0178023	ND	ND	-																					
						YTZ2020-0178020	ND	ND	-	YTZ2020-0178031	ND	ND	-		46.218	50.000	92.4																	

质量控制统计表 9-土壤 SVOCs

检测项目	单位	样品数	空白			平行									曲线中间点检查				加标回收				
			全程序空白		实验室空白	现场平行样				实验室平行样				控制标准(%)	测定浓度(μg/ml)	理论值浓度(μg/ml)	相对偏差(%)	控制标准(%)	样品编号	加入量(μg/ml)	测定量(μg/ml)	回收率(%)	控制标准(%)
			样品编号	测得值	测得值	样品编号		测得值		相对偏差(%)	样品编号	测得值		相对偏差(%)									
苯酚	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	12.654	9.723	13.1	<30	空白加标	10.00	6.749	67.4	59~108
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						12.316		18.6					
2-氯酚	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	9.883	10.090	1.1	<30	空白加标	10.00	6.607	66.7	35~87
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						9.759		1.9					
间甲酚	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	9.737	10.002	1.3	<30	空白加标	10.00	5.547	55.5	39~96
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						9.510		2.2					
苯	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	10.241	10.217	0.1	<30	空白加标	10.00	5.934	59.3	41~93
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						10.336		0.965					
苯并[a]蒽	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	9.641	9.897	1.3	<30	空白加标	10.00	7.249	72.5	72~121
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						9.859		8.1					
䓛	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	9.679	10.112	2.2	<30	空白加标	10.00	7.461	74.6	59~122
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						9.871		1.9					
苯并[b]荧蒽	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	11.436	9.872	7.3	<30	空白加标	10.00	6.410	64.2	59~123
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						11.487		8.2					
苯并[k]荧蒽	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	11.219	10.449	3.6	<30	空白加标	10.00	7.772	77.2	54~114
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						11.248		6.1					
苯并[a]芘	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	10.412	9.565	4.2	<30	空白加标	10.00	7.099	71.0	43~102
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						10.053		2.6					
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	10.700	8.640	10.7	<30	空白加标	10.00	7.124	71.2	52~132
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						10.651		10.4					
二苯并[ah]蒽	mg/kg	20	YT2020194T0001	ND	ND	YT2020194T0007	YT2020194T0009	ND	ND	-	YT2020194T0019	ND	ND	-	0~40	11.208	8.640	14.9	<30	空白加标	10.00	8.008	80.1	64~129
						YT2020194T0011	YT2020194T0012	ND	ND	-													
					ND	YT2020194T0024	YT2020194T0025	ND	ND	-						11.200		14.1					

质量控制统计表 10-土壤 pH

检测项目	单位	样品数	空白				平行									
			全程序空白		实验室空白		现场平行样					实验室平行样				控制值
			样品编号	测得值	测得值		样品编号		测得值		差值	样品编号	测得值		差值	
pH	/	30	/	/	/	/	WT2020194TR007	WT2020194TR008	8.34	8.26	0.08	2020194TR00	8.68	8.72	0.04	0-0.3
							WT2020194TR011	WT2020194TR012	8.56	8.52	0.04	2020194TR01	8.86	8.86	0	
							WT2020194TR024	WT2020194TR025	8.37	8.34	0.03	2020194TR02	8.52	8.50	0.02	

****报告结束****