

宁波利万新材料有限公司
土壤和地下水自行监测报告



编制单位：宁波利万新材料有限公司

2022年10月



目 录

1 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	3
2 企业概况.....	7
2.1 企业基本情况.....	7
2.2 企业用地历史.....	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	11
2.4 企业周边情况.....	13
3 地勘资料.....	15
3.1 地质结构.....	15
3.2 水文地质信息.....	18
4 企业生产及污染防治情况.....	19
4.1 企业生产概况.....	19
4.2 企业总平面布置.....	47
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	49
5 重点监测单元识别与分类.....	62
5.1 重点单元识别.....	62
5.2 重点单元分类.....	64
5.3 关注污染物.....	65
6 监测点位布设方案.....	66
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置及原因.....	66
6.2 监测指标及选取原因.....	69
6.3 监测频次.....	71
7 样品采集、保存、流转与制备.....	74
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	74
7.2 采样方法及程序.....	75
7.3 样品保存、流转与制备.....	84
8 监测结果分析.....	87
8.1 土壤监测结果分析.....	87
8.2 地下水监测结果分析.....	89
9 质量保证与质量控制.....	97
9.1 自行监测质量体系.....	97
9.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	97
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	97
10 结论与措施.....	103
10.1 监测结论.....	103
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	103
附件 1 重点监测单元清单.....	104
附件 2 2021 年检测报告.....	106
附件 3 2022 检测报告.....	130

1 工作背景

1.1 工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，根据《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治十四五规划》、《宁波市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》等文件要求，宁波利万新材料有限公司于 2021 年 9 月委托浙江中一检测研究院股份有限公司编制了《宁波利万新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》，并于同年 11 月开展了土壤和地下水采样检测。

2021 年 12 月，公司年产 40 万吨聚苯乙烯项目投产。企业于 2022 年 9 月委托浙江中一检测研究院股份有限公司对厂区土壤和地下水开展的采样检测。检测点位包括监测方案中的 5 个表层土壤、地下水点位，及 PS 区域新增的 3 个土壤、地下水点位。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关规范，企业需每年进行相关的土壤和地下水检测，并编制土壤和地下水自行监测报告，因此宁波利万新材料有限公司编制完成了《宁波利万新材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起实施）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起实施）；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- 6、《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日起实施）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起实施）；
- 8、《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019] 47号）；

- 9、《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7号）；
- 10、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年8月1日起施行）；
- 11、《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》（2021年6月17日）；
- 12、《关于做好2022年土壤及地下水污染防治工作的通知》（2022年4月8日）；
- 13、《关于印发<浙江省土壤污染状况详查实施方案>的通知》（浙环发[2017]43号）；
- 14、《关于发布<重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）>的公告》（2021年1月5日）。

1.2.2 导则与规范

- 1、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 2、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 3、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014年11月）；
- 4、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017年12月）；
- 5、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 6、《关于印发<地下水环境状况调查评估工作指南>等4项文件的通知》（环办土壤函[2019]770号）；
- 7、《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤函[2017]67号）；
- 8、《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》（2019年9月）；
- 9、《关于印发<重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）>的通知》（环办土壤函[2017]1896号）；
- 10、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

11、《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）。

1.2.3 评价标准

- 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、《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）；
- 3、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 4、《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土(2020)62号）；
- 5、《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（TR=1E-06，HQ=0.1，2021.11）。

1.2.4 其他资料

- （1）《宁波利万新材料40万吨聚苯乙烯项目报告书》（2021年）；
- （2）《宁波利万新材料排污许可证》；
- （5）《宁波利万新材料有限公司40万吨/年聚苯乙烯项目安全评价报告》（2020年10月）；
- （6）《宁波利万新材料有限公司PTA装置扩产能至72万吨/年技改项目验收报告》；
- （7）《宁波利万新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》（2021年9月）；
- （8）其他资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作原则

针对性原则：针对地块土壤和地下水污染的特点，根据目标地块土壤类型分布情况、地下水高度、地下水走向、原企业生产产品、生产历史、生产功能区分布等科学依据。

规范性原则：按照目前《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）

等相关规范进行调查。对自行监测中从现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证自行监测的科学性、准确性和客观性。

可操作性原则：在地块环境自行监测时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，保证自行监测过程切实可行。

1.3.2 工作内容

土壤污染重点监管单位土壤和地下水自行监测工作，参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤函[2017]67号）开展，主要包括地块重点监管单位布点及采样工作两个部分，具体工作内容如下：

1、布点工作

（1）识别重点场所（设施）。基于重点监管单位环境相关的历史活动与环境管理文件资料，开展必要的踏勘工作，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，识别重点场所（设施），并拍照记录。

（2）筛选重点单元。根据重点场所（设施）的污染物类型、疑似污染程序并结合实际情况筛选出重点单元。

（3）制定布点计划。根据前期重点单元筛选结果，确定土壤和地下水布点位置、布点数量、钻探深度、采样深度以及测试项目等内容。

（4）采样点现场确定。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采用探地雷达等地球物理手段辅助判断。现场确定的采样位置需经地块使用权人签字认可。

（5）编制布点方案。详述土壤和地下水自行监测布点工作相关内容及相关要求，包括重点监管单位概况、重点场所（设施）识别、重点单元筛选、布点计划制订、采样点现场确定等。

2、采样工作

（1）采样方案设计。详述土壤和地下水自行监测采样工作相关内容及相关要求，包括土壤和地下水样品采集，样品保存和流转、样品分析测试、质量保证与质量控制、安全与防护等。

(2) 采样准备。选择适合的钻探方法和设备，与土地使用权人沟通并确认计划，土壤采样工具、地下水洗井和采样设备确定，现场快速检测设备、样品保存工具、人员防护用品及其他采样辅助物品要求。

(3) 土孔钻探。确定土孔钻探技术要求。

(4) 地下水采样井建设。采样井设计，地下水采样井建设技术要求。

(5) 土壤样品采集。明确土壤样品采集、土壤样品现场快速检测，送检土壤样品筛选等向相关要求。

(6) 地下水样品采集。明确采样井洗井、地下水样品采集、采样井维护等相关要求。

(7) 样品保存和流转。明确样品保存、样品运输、样品接受等相关要求。

1.3.3 工作技术路线

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关要求，土壤污染重点监管单位土壤和地下水布点工作程序包括：识别重点场所（设施）、筛选重点监测单元、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案等，具体工作程序见图 1.3-1。

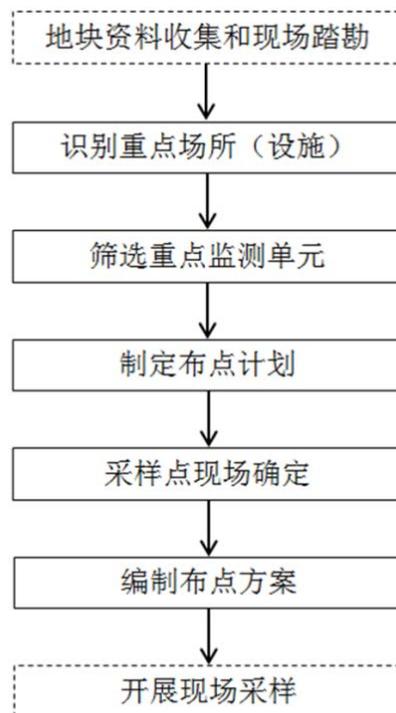


图 1.3-1 布点工作技术路线

按照《采样技术规定》相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作技术路线如图 1.3-2 所示。

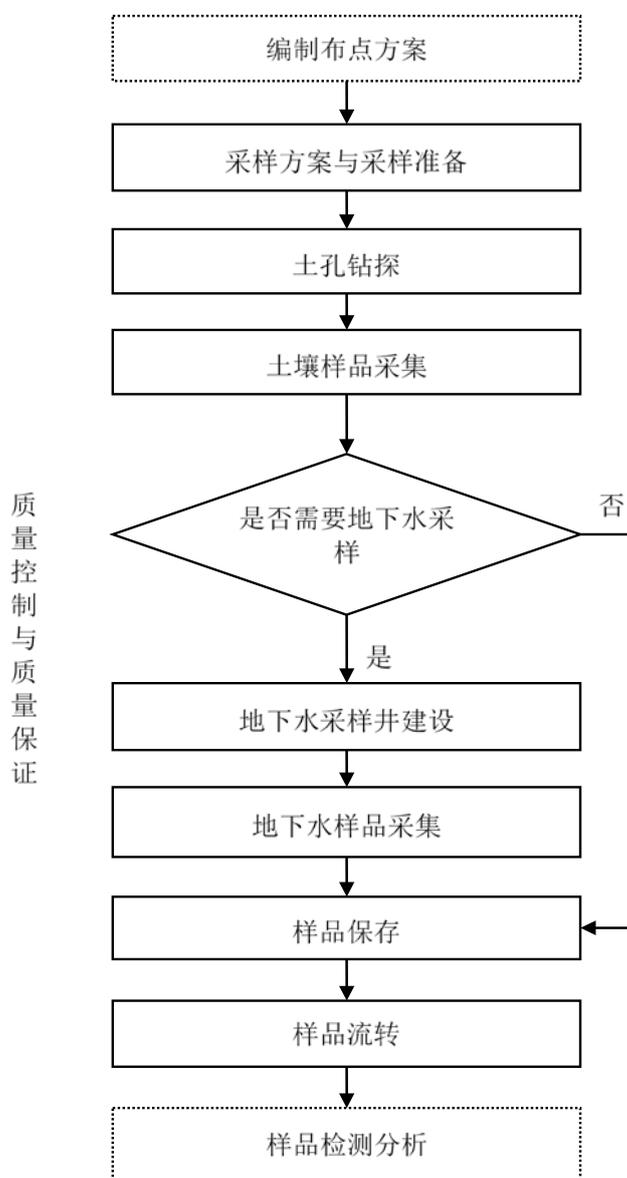


图 1.3-2 现场采样工作程序

为保证布点和采样工作的连贯性，将布点及采样方案合并，编制自行监测方案。

2 企业概况

2.1 企业基本情况

2.1.1 企业简介

宁波利万新材料位于宁波市大榭开发区环岛北路 111 号，统一社会信用代码 91330200MA2CM82J1A，前身是创建于 2005 年的宁波三菱化学有限公司。2016 年，宁波宏邦石化有限公司和利万集团有限公司出资收购宁波三菱化学有限公司 100% 股权，并将其更名为宁波利万聚酯材料有限公司。2019 年 3 月，更名为宁波利万新材料有限公司。注册资本 241661540 美元，法定代表人潘全旺。企业目前生产和销售 PTA（精对苯二甲酸），设计年产量 72 万吨；PS（聚苯乙烯），设计年产量 40 万吨。

表 2.1-1 现有工程环评及验收情况

项目名称	环评批复情况	主要建设内容	环保验收情况	投产运行情况
中外合资宁波大榭开发区精对苯二甲酸项目	2004 年 4 月国家环保总局环审 [2004]137 号	60 万吨 PTA 生产装置和 5 万吨化学品码头	2007 年 8 月原国家环保总局环验 [2007]208 号	2007 年 1 月投产，2021 年 5 月停产至今
热媒炉烟气脱硫工程	2010 年 2 月 26 日大榭开发区环保局	氧化镁湿法烟气脱硫工程	2012 年 3 月 2 日原大榭开发区环保局	2010 年 10 月投产，目前热媒炉燃料已调为燃料气
中水回用工程	2011 年 8 月 22 日大榭开发区环保局（榭环表 2011001）	250m ³ /h 中水回用工程	2013 年 1 月 17 日原大榭开发区环保局	2012 年 4 月投产，2021 年 5 月停运
年产 120 万吨精对苯二甲酸改扩建工程	2012 年 8 月浙江省环境保护厅浙环建 [2012]94 号	120 万吨 PTA 生产装置及废水排污口等相关公辅设施	目前未建	
热媒炉油改气项目	甬环榭[2017]9 号	将热媒炉燃料重油改为燃料气	2017 年 9 月 29 日原大榭开发区环保局	2021 年 5 月停产至今
PTA 装置扩产能至 72 万吨/年技改项目	甬环建[2018]28 号	72 万吨 PTA 生产装置	2018 年 8 月 23 日原宁波市环保局	2021 年 5 月停产至今
五万吨级液体化工码头改建项目	甬环建表[2019]4 号	现有码头改建为液态烃码头	2019 年 6 月 5 日宁波市生态环境局	正常运行
2.5 万吨的 PTMG 项目	甬环建[2007]46 号	2.5 万吨 PTMG 装置	2011 年 1 月原宁波市环保局	2016 年停产；并于 2020 年 10 月拆除完成

40万吨/年聚苯乙烯项目	甬环建[2021]19号	40万吨/年聚苯乙烯项	暂未验收	2021年12月投产， 目前运行正常
--------------	--------------	-------------	------	-----------------------

2.1.2 企业地理位置

宁波利万新材料位于宁波市大榭开发区环岛北路 111 号，利万新材料东面临海；南面为环岛北路，隔路为山体；西面为关外路，隔路为空地；北面为北面为百地年液化石油气和关外码头。总占地面积 345944.91m²，约合 519 亩。总占地面积约 50132.4m²。地块地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 地块地理位置图

2.1.3 企业地块范围

企业正门及重要拐点坐标见表 2.1-2。企业正门及重要拐点坐标见图 2.1-2。

表 2.1-1 地块拐角坐标

拐点代号	位置	经度 E	纬度 N	备注
1#	地块西北角	121.972778552	29.938329817	/
2#	地块西侧	121.972143925	29.936176185	/
3#	地块西南角	121.972322577	29.932643534	/
4#	地块南侧	121.975341118	29.933043365	/

5#	地块东南角	121.976839417	29.932911755	/
6#	地块东侧	121.979500168	29.935577871	/
7#	地块东北角	121.977456325	29.938201071	/



图 2.1-3 地块范围图

2.2 企业用地历史

经现场踏勘和人员访谈了解到，该地块 2005 年以前为荒地，2005 年后为宁波三菱化学有限公司用地，2016 年三菱化学被收购，更名为宁波利万聚酯材料有限公司，2019 年更名为宁波利万新材料有限公司。地块利用历史见表 2.2-1。

表 2.2-1 企业地块使用历史变迁情况

序号	起 (年)	止 (年)	行业类别	主要产品	备注
1	—	2005	荒地	—	—
2	2005	2018	2653 合成纤维单 (聚合)体制造	60 万吨精 对苯二甲 酸	宁波三菱化学有限公司
3	2018	至今	2653 合成纤维单 (聚合)体制造	72 万吨精 对苯二甲 酸	2016 年更名为宁波利万 聚酯材料有限公司； 2019 年更名为宁波利万

					新材料有限公司：扩建
4	2021	—	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	40 万吨聚苯乙烯	2021 年 12 月投产

遥感影像仅能追溯至 2004 年 2 月，2004 年以来历史影像见图 2.1-1，2004 年为空地，2006 年厂区基本建设完成，2007 年投产。2006 年~2021 年，利万新材料厂区布局等几乎未发生变化。2021 年，企业拆除厂区东北侧现有 PTMG 装置及相关公辅设施，在拆除地块内建设实施聚苯乙烯项目，现已投产。





图 2.2-1 历史卫星影像图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

公司于 2021 年 11 月委托浙江中一检测研究院股份有限公司根据《宁波利万新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》进行了地下水和土壤年度监测，此次监测共设置了 10 个土壤点位和 5 个地下水点位。

表 2.3-1 检测内容一览表

采样区块	点位编号	分析测试项目	备注
2A	1A01	(1)必测 45 项： 7 项重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 27 项挥发性有机污染物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三	土壤
	1A02		
2C	1C01		
	1C02		
2D	1D01		

2E	1E01	氯乙烯、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； 11项半挥发性有机污染物：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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 (2) 其余特征污染物：钴、锰、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、pH、溴甲烷	
2H	1H01		
2I	1I01		
	1I02		
2J	1J01	(2) 其余特征污染物：钴、锰、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、pH、溴甲烷	地下水
2A	2A01	(1)必测 33 项： 7项重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；	
2C	2C01	27项挥发性有机污染物：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； (2) 其它特征污染物：钴、锰、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、pH、溴化物	
2E	2E01		
2H	2H01		
2I	2I01		

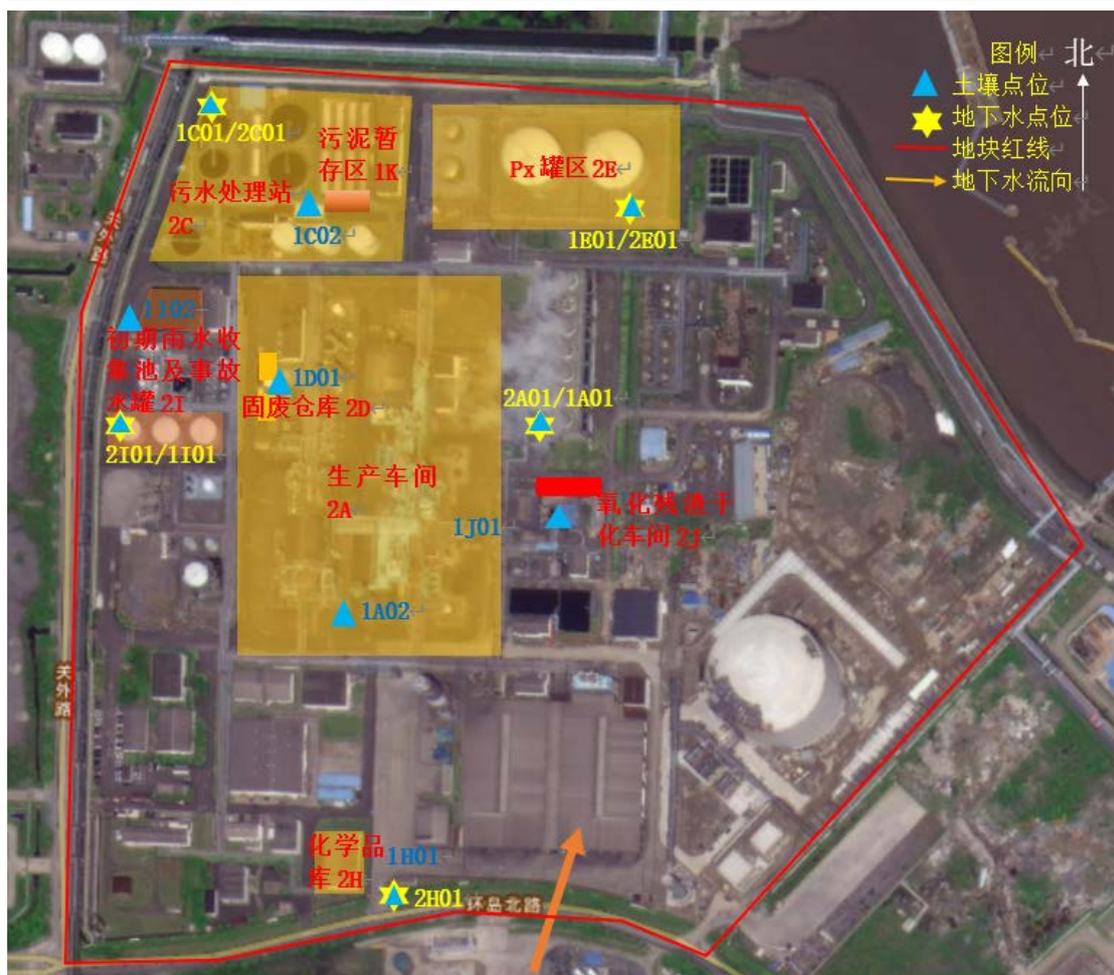


图 2.3-1 检测点位图

检测结果表明，土壤检测结果表明各项监测指标均未超出《土壤环境质量

建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。地下水检测指标均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准要求。

监测报告见附件 2。

2.4 企业周边情况

2.4.1 周边敏感点

根据对本地块周边环境调查情况，地块周边 1 公里内存在地表水体等敏感点，具体见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 地块周边主要敏感点

编号	类型	敏感目标	方位	与厂界最近距离 (m)
1	地表水体	镇海-北仑-大树海域	东	32



图 2.4-1 企业周围敏感点

2.4.2 周边污染源

企业周边情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 宁波利万新材料有限公司周边企业情况

序号	名称	方位	与本企业围墙最近距离 (m)	主营业务
1	大树仓储	西侧	西邻	总石油烃

2	中石油燃料油有限责任公司大榭仓储分公司	西北侧	550	总石油烃
3	信海油品仓储有限公司	西北侧	1000	总石油烃
4	大榭石化老厂区	东南侧	160	总石油烃
5	百地年液化石油气有限公司	北侧	北临	总石油烃
6	关外码头	北侧	北临	总石油烃



图 2.4-2 企业周边污染源分布图

3 地勘资料

3.1 地质结构

宁波利万新材料有限公司前身是创建于 2005 年的宁波三菱化学有限公司，时间较为久远，该地块没有详细的地勘资料。因此参考附近地块《宁波大榭-舟山石化馏分油综合利用项目中间罐组岩土工程勘察报告》，结合宁波地区区域地质资料，项目所在区域地块上部为填土，中部为含砾粉质粘土、含粘性土砾砂、含粘性土碎石等，下部为风化基岩。场区第四系地层按地质时代、成因类型及工程特性，可分为①、④、⑤、⑥、⑧五个大层，细划为 8 个亚层，1 个夹层；下伏基岩主要为侏罗系上统高坞组（J3g）紫灰色晶屑玻屑凝灰岩，岩层编号为⑩层，根据风化程度差异，将其划分为⑩-1 层全风化晶屑玻屑凝灰岩、⑩-2 层强风化晶屑玻屑凝灰岩、⑩-3-1 层中风化晶屑玻屑凝灰岩上段、⑩-3-2 层中风化晶屑玻屑凝灰岩下段。地层自上而下分述如下：

表 3.1-1 地基土层划分表

层号	土层名称		层顶埋深 (m) 最大~ 最小	层顶高程 (m) 最大~ 最小	层厚 (m) 最大~最小	分布情况
1-1	杂填土		0.00~0.00	18.16~5.03	1.40~0.60	零星分布
1-2	块石填土		0.00~0.00	13.10~4.04	4.10~0.50	部分分布
1-4	素填土		1.70~0.00	17.70~3.35	2.70~0.30	大部分分布
4-1a	含砾粉质粘土		4.10~1.20	10.36~6.06	3.80~2.40	部分分布
4-3	含粘性土角砾		6.50~0.30	13.72~2.34	10.40~1.80	局部缺失
5-夹	含砾粉质粘土		11.00~1.00	16.70~-2.49	6.70~1.30	大部分分布
6-3	含粘性土碎石		11.00~7.80	5.02~-6.73	8.10~1.20	部分分布
8-2b	含砾粉质粘土		17.70~3.80	13.60~-13.79	21.00~0.50	局部缺失
8-3	含粘性土碎石		26.80~11.00	1.40~-18.29	16.00~0.60	部分分布
⑩-1	晶屑玻屑凝灰岩	全风化	31.60~8.50	9.20~-27.56	最大揭露厚度 5.30m	部分分布
⑩-2		强风化	32.90~9.00	9.16~-28.86	最大揭露厚度 11.90m	大部分分布
⑩-3-1		中风化上段	30.50~10.40	7.76~-22.79	最大揭露厚度 7.40m	部分分布
⑩-3-2		中风化下段	38.60~12.40	5.76~-34.33	最大揭露厚度 6.50m	局部未揭露

该区域钻孔柱状图详见下图。

钻孔柱状图

工程名称		中法大榭-舟山石化储运设施综合利用工程		工程编号	WK12064(4)		钻孔编号	Z602		孔坐标	644444.71			
Y坐标(m)	112341.48		孔口高程(m)	3.51		终孔深度(m)	31.00		开孔日期	2013-3-12		终孔日期	2013-3-13	
开孔直径(m)	0.15		终孔直径(m)	0.09		初始水位(m)			稳定水位(m)	1.50		承压水位(m)		
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例	1:150		地层描述				取样编号	II(击)	NEQ.3(击)
①	杂填土	5.11	3.16	1.95		杂填土，灰黄色，松散，主要由软塑~硬可塑状粉质粘土组成，含植物根系及少量碎石。								
②-1	含粘性土角砾	2.09	3.90	1.81		含粘性土角砾，灰兰色，稍密~中密状，大于2cm砾石含量约20~30%，最大粒径为6cm以上，砾石和卵石含量约占40~80%，一般粒径0.2~2.0cm，砂含量约占5~20%，余为粘性土充填，砾石质地坚硬，成份以晶屑状岩浆岩为主，呈棱角形。								
③-1	含砾粉质粘土	-2.05	3.26	5.31		含砾粉质粘土，灰黄、黄褐色，可塑~硬塑，含砾约20~30%，粒径0.5~2cm，最大粒径达6cm以上，含砂5~20%。								
④-1	含粘性土卵石	-12.70	17.80	5.10		含粘性土卵石，青灰色，中密~密实，饱和，大于2cm卵石含量约占30~40%，一般粒径3~6cm，最大粒径为10cm以上，砾石含量约占10~20%，砂含量约占5~20%，余为粘性土充填，砾石质地坚硬，成份以晶屑状岩为主，呈棱角形。								
⑤-1	含砾粉质粘土	-14.58	21.90	7.32		含砾粉质粘土，灰黄、黄褐色，硬可塑~硬塑，土质不均一，含砾石20~30%，砾石粒径2~3cm，最大粒径为10cm以上，砾石呈强中风化状，含粗砂10~15%。								
⑥-1	全风化晶屑状岩浆岩	-22.13	28.70	6.57		全风化晶屑状岩浆岩，黄褐色，局部灰绿色，风化明显，砾石呈土状、砂状，手可搓碎，砂粒成分多为石英及长石，原岩结构基本可辨认，偶见块状风化岩块，干粘可粘透。								
⑦-1	中风化晶屑状岩浆岩	-27.49	31.00	3.30		中风化晶屑状岩浆岩，青灰、紫灰色，局部呈灰绿色，较坚硬，砾石具晶屑状结构，主要由晶屑、玻屑组成，岩芯呈板柱状、块状，岩芯采取率为68%，砾石质点指示RQD=13%。								
浙江华东建设工程有限公司		工程负责人		校核		制图		图号		D03-01				

图 3.1-1 钻孔柱状图 1

钻孔柱状图

工程名称		宁波大榭石化炼化分离综合利用项目		工程编号		WK12064(4)		钻孔编号		Z603		X坐标(m)		644454.78	
Y坐标(m)		12339.79		孔口高程(m)		3.35		终孔深度(m)		36.00		开孔日期		2013-3-11	
终孔日期		2013-3-12		开孔直径(m)		0.15		终孔直径(m)		0.09		初始水位(m)			
稳定水位(m)		1.40		承压水位(m)											
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例	地层描述						取样编号	N(击)	H(击)	
①-4	素填土	2.36	0.60	0.40		素填土，灰黄色，松散。主要由软塑~软可塑状粉质粘土组成，含植物根系及少量砾屑。						01			
④-6	含粘性土角砾	-0.55	3.70	3.30		含粘性土角砾：灰兰色，稍密~中密状，大于2cm碎石含量约20~50%，最大粒径为5cm以上，砾石和碎石含量约占40~80%，一般粒径0.2~2.0cm，砂含量约占5~20%，余为粘性土充填，碎石质地坚硬，成份以泥质胶结层状岩为主，呈棱角形。						02			
④-8	含砾粉质粘土	-4.88	6.50	5.10		含砾粉质粘土，灰黄、黄褐色，可塑~硬塑，含砾砂25~30%，粒径0.5~2cm，最大粒径达5cm以上，含砂5~20%。						03			
⑥-8	含砾粘土砾石	-12.16	16.10	6.20		含砾粘土砾石：两层状，中密~密实，层间，大于5cm砾石含量约占50~80%，一般粒径3~4cm，最大粒径为5cm以上，砾石含量约占10~20%，砂含量约占5~10%，余为粘性土充填，砾石质地坚硬，成份以泥质胶结层状岩为主，呈棱角形。						04			
④-10	含砾粉质粘土	-23.66	26.40	10.30		含砾粉质粘土，灰黄、黄褐色，硬可塑~硬塑，土质不均一，含砾石20~35%，砾石粒径2~3cm，最大粒径为10cm以上，砾石呈强中风化状，含粗砂10~15%。						05			
⑫-2	强风化晶屑玻屑凝灰岩	-26.26	29.70	3.30		强风化晶屑玻屑凝灰岩：灰黄色，凝灰结构，块状构造，岩石风化强烈，岩芯多呈碎块状，块径一般3~15cm，手可掰碎，多见铁锰质浸染，矿物成分已风化变质。									
⑫-4	中风化晶屑玻屑凝灰岩	-32.88	36.30	6.20		中风化晶屑玻屑凝灰岩：青灰、紫灰色，局部呈灰绿色，较坚硬，岩石具晶屑玻屑凝灰结构，主要由晶屑、玻屑组成，岩芯呈柱状、块状，岩芯采取率为65%，岩石质量指标RQD=10%。									
浙江华东建设工程有限公司				工程负责人		校核		制图		图号		D03-02			

图 3.1-1 钻孔柱状图 2

3.2 水文地质信息

根据地下水赋存条件，水理性质及水动力特征可将场区内的地下水分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两类，其中本场区内松散岩类孔隙水可分为孔隙性潜水和孔隙性承压水，现分述如下：

1、浅层潜水：场地孔隙潜水主要分布在浅部填土、粉质粘土、淤泥质土中，分布广泛，但透水性差。浅层潜水主要受大气降水、地表径流、河流补给，随季节性变化明显，一般夏季地下水位浅，冬季地下水位埋藏略深，与附近多分叉河流的地表水体具有一定的水力联系，互为补给关系。

2、孔隙承压水：赋存于坡洪积、残坡积⑥-3、⑧-3层含粘性土碎石中，水量中等，渗透性一般。承压水受气候影响不明显，其主要补给来源为上游侧向潜水。侧向径流缓慢，一般以人工深井开采为主要排泄途径。

3、深部基岩裂隙水：基岩裂隙水水量受地形地貌、岩性、构造、风化影响较大，补给来源主要为上部第四系松散岩类孔隙水，次为基岩风化层侧向径流补给；径流方式主要通过基岩内的节理裂隙、构造由高高程处向低高程处渗流。根据场地基岩岩性及基岩内的节理构造判定，场区基岩裂隙水水量较小、径流缓慢，对工程影响小。

企业地块初始地下水位深度在 2.4m 至 3.0 m 之间变化。5 个地下水监测井中的静态地下水位介于 2.36 m 至 2.56m（低潮时）或 2.35m 至 2.55m（高潮时）之间，地下水流向大致为从南（山坡）向北（海）穿过场地。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 生产规模及产品方案

现阶段利万全厂的生产规模达到年产 72 万吨 PTA 和 40 万吨聚苯乙烯（其中，通用型聚苯乙烯 GPPS 生产规模为 20 万 t/a，改性高抗冲型聚苯乙烯 HIPS 生产规模为 20 万 t/a）。年工作时间约 8000 小时。

表 4.1-1 生产规模及产品方案一览表

序号	装置名称	产品	生产规模	工艺技术
1	PTA 装置	精对苯二甲酸 (PTA)	72 万 t/a	三菱化学第四代对二甲苯中温氧化技术
2	PS 装置	通用型聚苯乙烯 (GPPS)	20 万 t/a	广东寰球专利技术预聚釜+串联平推流反应技术
3		改性高抗冲型聚苯乙烯 (HIPS)	20 万 t/a	

4.1.2 项目组成

表 4.1-2 PTA 项目工程组成一览表

序号	主项名称	主要内容	备注
1	生产装置		
1.1	PTA 装置	CTA、PTA、HAC 回收、CAT 回收、自控系统	设计 72 万吨/年
1.2	成品库	包括 PTA 贮仓、装车设施、包装设施及场地	
2	辅助生产装置		
2.1	空分装置	主要由林德气体站管线输气，原氮气生产系统现作为备用气源	
2.3	空压站	工厂空气、仪表空气生产系统	
2.4	氢气装置	氢气生产系统	原有氢气生产系统停用；目前氢气由大树石化通过管道供应
2.5	焚烧炉		停用
2.6	罐区	原料贮罐、酸碱贮罐、燃料贮罐	2 个 22500m ³ 对二甲苯内浮顶罐、1 个 2500m ³ 醋酸立式固定顶罐、1 个 1500m ³ 醋酸立式固定顶罐、1 个 122m ³ 醋酸丁酯立式固定顶罐和 1 个 230m ³ 甲醇立式固定顶罐，其中甲醇储罐停用
2.7	仓库区	成品仓库、化学品仓库及危废仓库	
3	全厂公用工程		

3.1	锅炉房及脱盐水	除盐水、蒸汽锅炉，凝液回收	220t/h
3.2	循环水系统	冷却塔、水池、泵站	
3.3	给排水系统	给水、排水管网及泵房及雨水提升泵站	
3.4	变配电	总变电站及配电系统	
3.5	供电及照明系统	厂内供电系统、照明系统	
3.6	电信	电话总机系统及广播	
3.7	全厂工艺管廊	全厂物料、燃料、水、蒸汽、仪表空气、工厂空气、氮气输送管网、管架	
3.8	污水处理	污水处理厂	300t/h (250t/h 中水回用)
3.9	总图运输	道路、土方、车辆、围墙大门及绿化地等	产品运输委托地方运输公司
3.10	厂前区	中央控制楼、综合行政办公楼、实验室、食堂、保安室、更衣室等	
4	码头		
4.1	泊位	5万吨级液态烃码头 1 个	泊位长 330m, 年吞吐量 227 万吨/年
4.2	工作平台	85×20(m)1 座	
4.3	综合楼平台	20×13(m)	设变电所、消防、控制、办公用房
4.4	引桥	99.353×7.8(m)	
4.5	便桥	6 座	
5	厂外工程		
5.1	给水管线		
5.2	污水排放管线	自建排海管线	
5.3	高压输电线、电信线路		
5.4	厂外公路		开发区负责

表 4.1-3 PS 项目工程组成一览表

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量	备注
1	一、主体工程				
1-1	通用型聚苯乙烯 GPPS 生产线	包括进料配置、预聚合、聚合、脱挥发分苯乙烯回收、造粒、包装单元	10 万 t/a	2 条	新建
1-2	改性高抗冲型聚苯乙烯 HIPS 生产线	包括溶胶配料、预聚合、聚合、脱挥发分苯乙烯回收、造粒、包装单元	10 万 t/a	2 条	新建

2	二、辅助工程				
2-1	原辅材料储罐	矿物油 (MI) 储罐	1×800m ³	1 台	新建
		热媒油罐	1×20m ³	1 台	新建
2-2	原料缓冲罐	苯乙烯 (SM) 缓冲罐	1×800m ³	1 台	新建
		乙苯 (EB) 缓冲罐	1×90m ³	2 台	新建
2-3	产品及中间品储罐	成品料仓	直径 7000mm, 高度 20692mm	12 台	新建
2-4	仓库	成品仓库、包装区	建筑面积 8185m ²	1 座	新建
		化学品仓库	800m ²	1 座	依托现有
3	三、公用工程				
3-1	供电	供配电系统	110/10/6kV 变电所	1 套	依托现有
3-2	供水	生活给水系统	10m ³ /h	/	依托现有
		生产给水系统	814m ³ /h	1 套	依托现有
		循环冷却水站	现有 20000m ³ /h, 扩能改造后设计能力达到 25000m ³ /h	1 套	扩能改造
		脱盐水站	现有 220m ³ /h	1 套	依托现有
		消防给水系统	1260m ³ /h	1 套	依托现有
		冷冻水站	设 3 台冷水机组, 单台能力 230m ³ /h	1 座	新建
3-3	排水	污水管网	雨污分流	1 套	依托现有
3-4	供热	热媒炉	3.5×10 ⁶ kCal/h 的燃气导热油锅炉	3 台	新建; 2 用 1 备
3-5	供气	空压站	扩能改造后工业风量 5400Nm ³ /h、0.7MPa; 仪表风量 3000Nm ³ /h、0.69MPa	1 座	扩能改造
3-6	供氮	氮气系统	0.6MPaG	/	由园区林德氮气提供
4	四、环保工程				
4-1	废气处理系统	RTO 焚烧炉	设计规模 20000Nm ³ /h, 最大处理量为 24000Nm ³ /h	1 套	新建; 处理进料调配废气、真空系统排气、储罐呼吸废气和模头挤出气
4-2		“干法过滤-聚结-分离”		1 套	新建; 模头挤出废气预处理
4-3		热媒锅炉超低氮燃		1 套	新建

		烧器			
4-4	废水处理系统	废水预处理设施	设计规模为 5m ³ /h	1 座	新建
		利万现有污水处理站	处理能力为 300t/h	1 座	依托
		中水回用设施	250m ³ /h	1 套	改造
4-5	固废处理	危险废物暂存场	建筑面积 400m ²	1 间	依托现有
		一般固废暂存场	建筑面积 200m ²	1 间	依托现有
五、事故消防					
5-1	事故应急	事故水池/事故水罐	事故水池 1 座，容积 4000m ³ ；事故水罐 3 个，每个 3000m ³ ，合计有效总容积为 13000m ³	1 座/3 个	依托现有

4.1.3 工艺流程

(一) PTA 工艺流程

PTA 工艺技术包括以下三个工艺过程：CTA 生产即对二甲苯氧化；CTA 精制；催化剂的回收和再生。

对二甲苯氧化工艺：

氧化工场的工艺过程首先是把原料对二甲苯、溶剂醋酸与回流母液及催化剂和促进剂加入进料混合槽，再用泵送入氧化反应器。空气经空气压缩机通入反应器进行氧化反应。反应器底设有搅拌器，使反应生成的 TA 浆料呈悬浮状态，以保证空气在浆料中有效分散。氧化反应采用二级串联（1#、2#），2#反应器主要起到后氧化作用，以减少对羧基苯甲醛(4-CBA)的生成量。反应产物以浆料形态排出，并进入高压分离器进行 CTA 分离。对二甲苯氧化是强放热反应，为了维持绝热操作，反应热则通过溶剂气化来移出。自反应出来的气化溶剂和反应废气先通过换热器换热产生高压蒸汽，把热量加以回收，冷凝液则大部分返回反应器，其余的小部分则去溶剂回收系统。

由反应器顶部热交换器出来的废气先去高压吸收塔用冷醋酸洗涤以回收有机组分，再用冷脱盐水回收残余醋酸。由高压吸收塔出来的醋酸物流去母液回收室，返回进料混合罐；水物流则去溶剂脱水塔；废气流则部分被干燥后用做 PTA 的气流输送用气（IG），其余部分则经催化氧化处理，再经洗涤塔（尾气洗涤塔）洗涤后通过烟囱排入大气（编号 G1）。少量洗涤塔排污水（W1）去污水处理工场。催化氧化反应系统中，进入的反应废气先被加热至一定温度，再进

入催化氧化反应器处理，废气的加热由加热炉提供，加热炉燃料为重油，拟调整为天然气，燃烧废气直接排空（编号 G8）。

从 2#反应器出来的浆料经高压分离器分离，CTA 固相经降压罐缓冲后，去 CTA 加氢精制工场。高压分离器分离出来的醋酸物流大部分循环返回进料混合罐，少部分抽出去母液闪蒸室。抽出的母液经闪蒸后部分去母液回收室，部分去蒸发浓缩装置浓缩，浓缩后的残渣去催化剂回收单元，以除去反应产生的杂质并回收催化剂。降压罐产生的气相用醋酸洗涤回收有机组份，闪蒸室排气则去空气净化塔和排气洗涤塔处理后排空（编号 g2），经技术论证，企业拟将该部分废气收集后送热媒炉焚烧。

送至溶剂回收的部分母液，先置于脱水塔用醋酸丁酯共沸蒸馏，塔底醋酸物流返回母液回收室，塔顶共沸物冷凝后大部分回流，部分进醋酸甲酯分离塔，塔顶醋酸甲酯冷凝后去母液回收室，塔底排出废水（编号 W3）去废水处理站。

精制工艺：

精制工场的工艺过程首先是把氧化工场送来的 CTA 经计量后送入浆料槽，加入脱离子纯水进行连续搅拌打浆到规定浓度，再用泵提高浆料压力，并经换热器升温，所需热量由后续结晶器闪蒸出的蒸汽和热油加热炉提供。热油加热炉的燃料来自大榭石化管道燃料气，燃烧废气经排气筒排空（编号 G6）。

来自换热器的 CTA 溶液流入加氢反应器顶部，通过钯炭催化剂床层进行加氢反应。氢气来自大榭石化管道氢气，经压缩机压缩后送入反应器。

被加氢的物料由反应器流出进入带有连续搅拌器的闪蒸结晶器组，经逐级减压把溶液中的水闪蒸出去，剩余溶液在结晶器内经冷却形成 PTA 沉淀。闪蒸出来的蒸汽用于工艺加热，经换热器冷凝后进入一冷凝室降压，液相去母液处理区，少量不凝气通过原制氢装置洗涤器喷淋排放尾气排放（编号 G2）。自最后一个结晶器出来的浆液进入高压分离器，母液靠重力流向母液处理区，滤饼则直接进入旋转式蒸汽干燥器干燥，控制温度和含湿量达到规定要求，再经冷却即为 PTA 产品，最后用气流输送到成品料仓。干燥过程蒸出的水分随惰性气体带出，在干燥气体洗涤塔中用水洗涤，排气回用于干燥器，洗涤液则循环进料浆化槽。成品 PTA 料仓顶部设有布袋除尘器回收固体颗粒，排气再经废气洗涤塔洗涤后排空（编号 G3），洗涤塔少量排污水（W6）去废水处理。

在母液处理区，母液经冷却后泵入 TA 回收过滤器，滤出的 TA 用醋酸溶解，返回至反应系统；滤液则经金属回收系统处理后排放（W1）。

催化回收工艺：

来自氧化工场的 CTA 残渣加入纯水搅拌浆化，在真空过滤机中过滤，滤渣（S1）经干化脱水，使其含水率降低至约 25%，送有资质单位资源化，废水（W1）送厂内污水站。过滤机滤液进入再生 CAT 缓冲罐。缓冲罐内滤液泵入中和槽调节 pH，再在碳酸化槽中加入碳酸钠反应，将滤液中的醋酸盐转变成碳酸盐晶体，成为含碳酸盐晶体的混合液，经老化、通过陶瓷芯型的过滤器分离出含碳酸盐晶体的滤饼，该滤饼送到“碳酸盐清洗槽”，滤液成废水（编号 W2）送到污水处理厂处理。过滤出的含碳酸钴、碳酸锰滤渣浆化后送入“醋酸槽”，并加热至一定温度，再加入醋酸反应，复将碳酸钴、碳酸锰转变成醋酸钴、醋酸锰，作为回收的催化剂去氧化工场的催化剂的混合槽。过程产生的废气汇集后去氧化工场空气净化塔回收醋酸成份。

催化剂回收的化学过程如下：



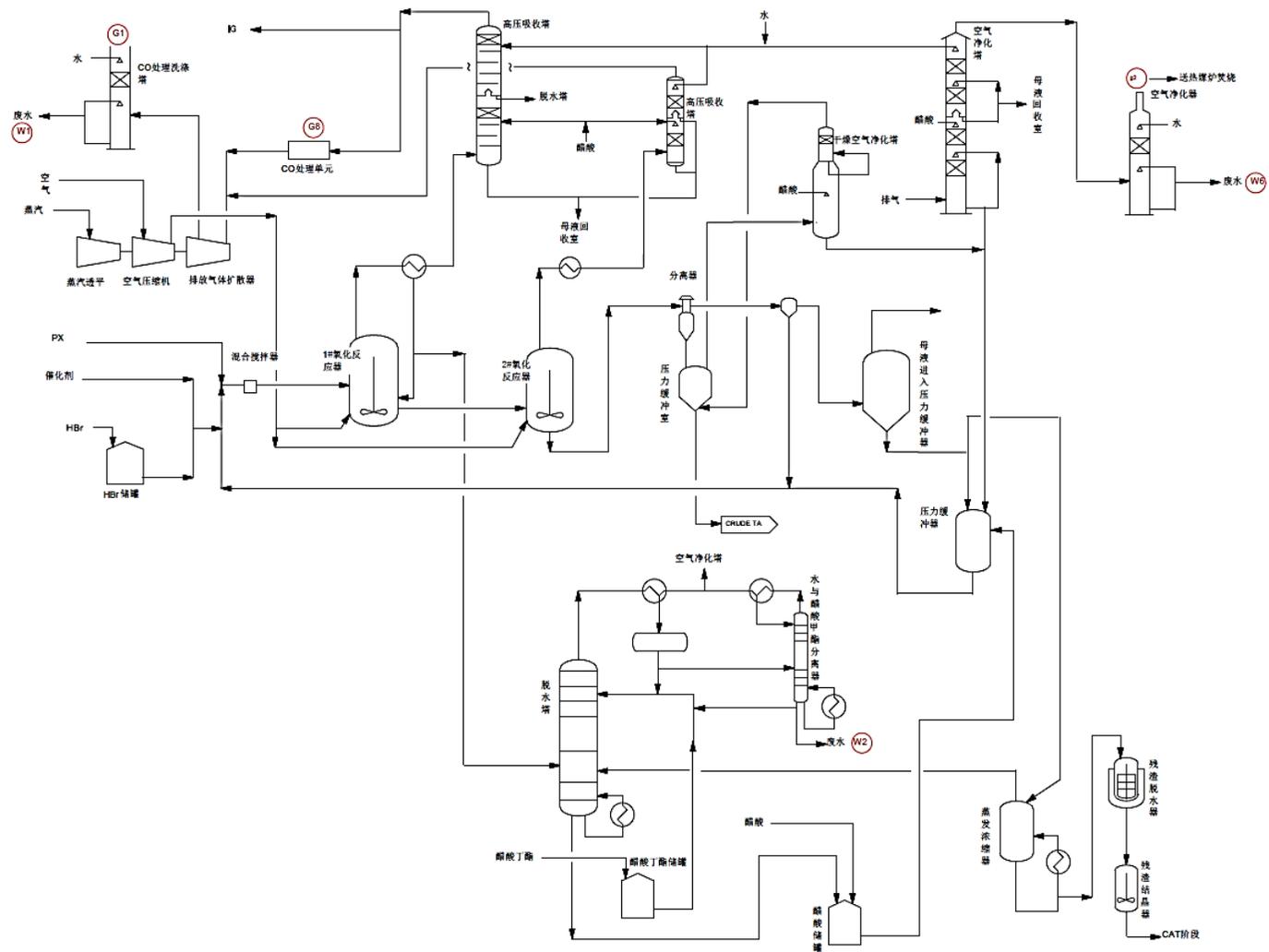


图 4.1-1 氧化工艺流程图

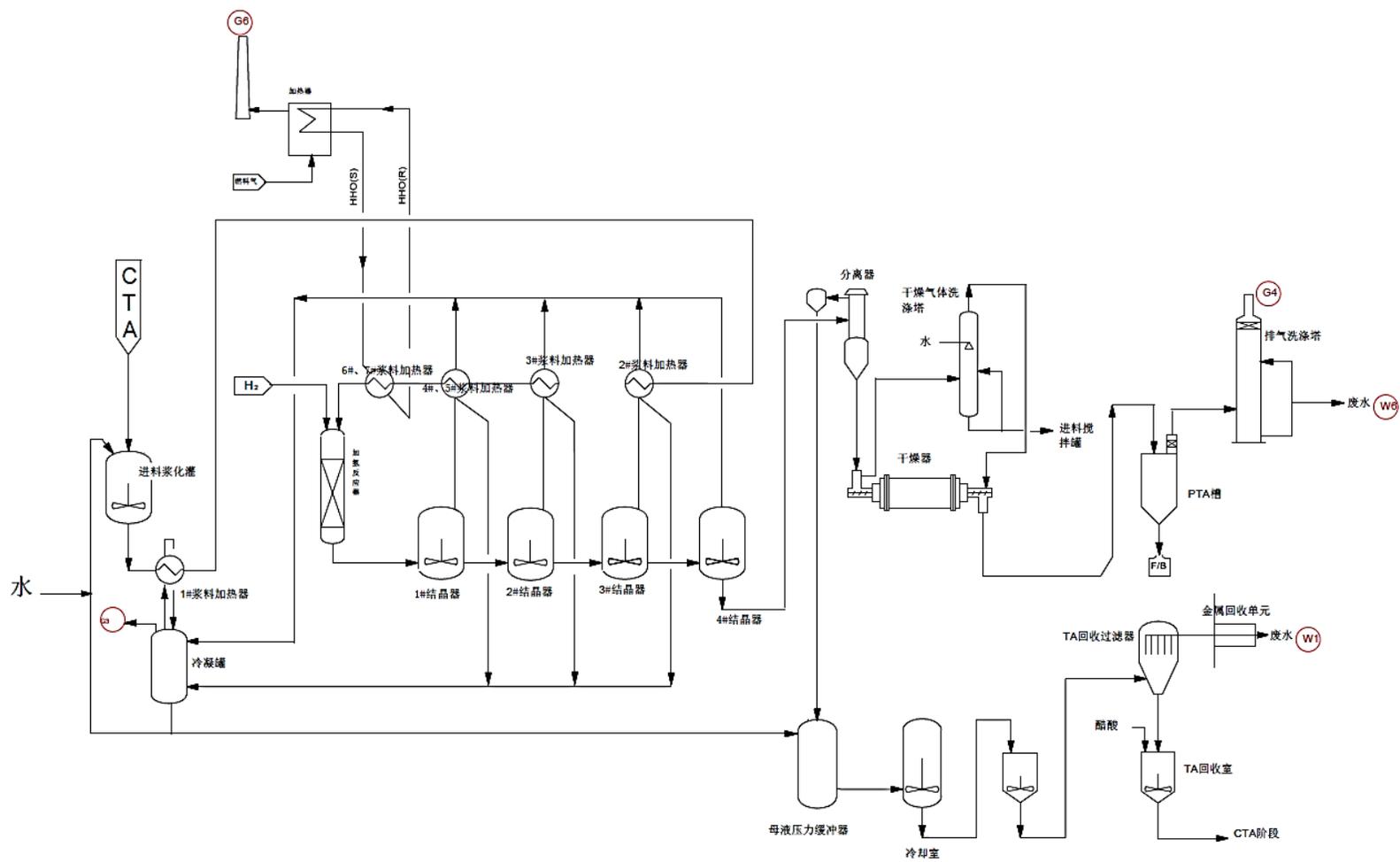


图 4.1-2 氧化工艺流程图

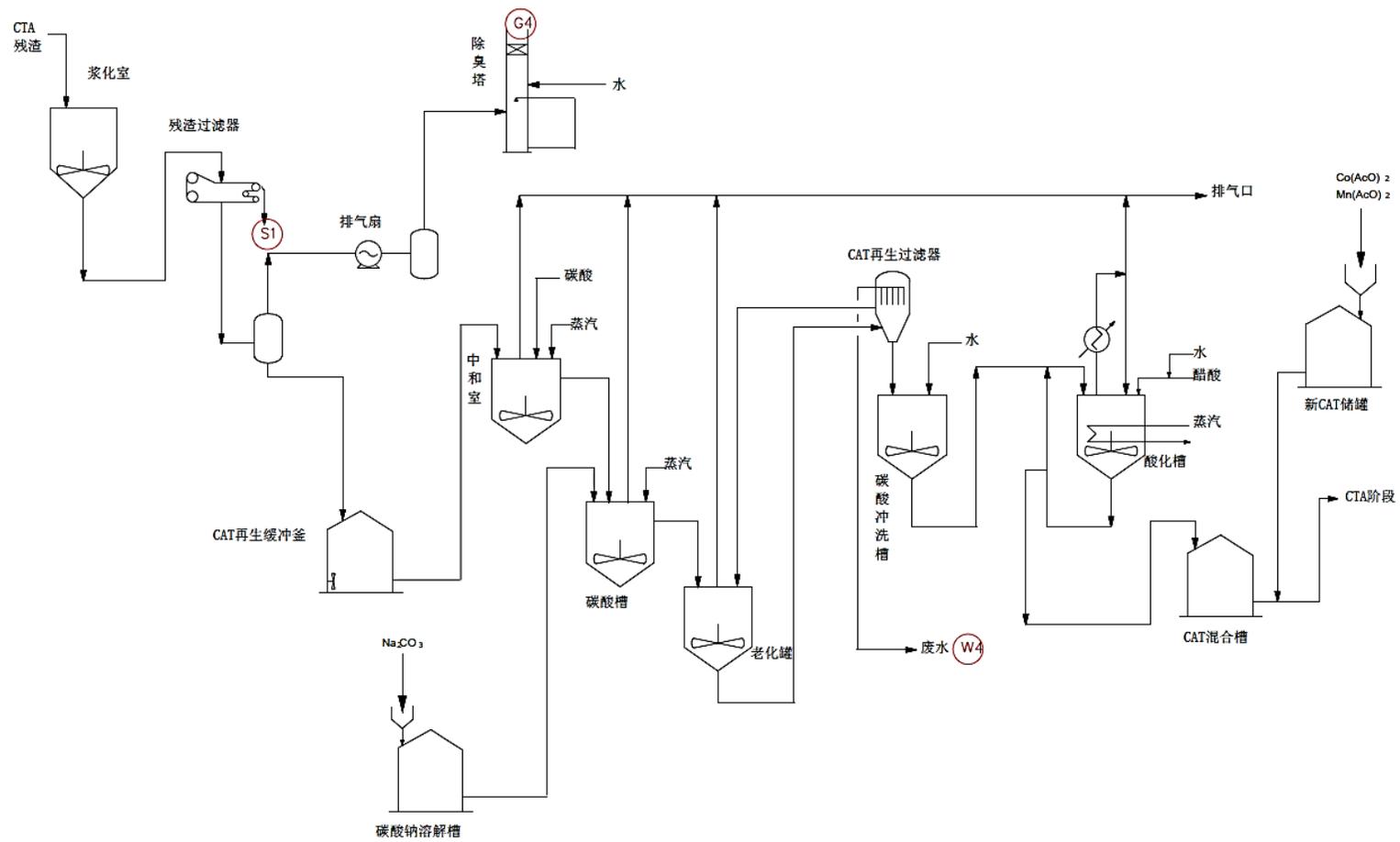


图 4.1-3 催化回收工艺流程图

的聚合反应器组成，其中 1#反应器为带搅拌的立式全混型反应器，2#反应器、3#反应器、4#反应器、5#反应器均为带多层搅拌及外夹套的立式多盘管平推层流式反应器。

1#反应器为预聚合反应单元，预聚合温度控制在 120°C至 126°C、压力控制在 45kPaA 至 52kPaA 微负压；1#反应器在顶部设一个冷凝器以移走蒸气带出的反应热，冷凝下来的液体直接返回预聚合反应器，用于控制预聚合反应器反应温度。预聚合反应器温度、压力和液位是控制聚苯乙烯分子量分布的主要工艺参数。

预聚合后送入 2#、3#、4#、5#反应器进一步聚合，反应器为微正压，2#反应器温度控制在 135°C、压力控制在 30kPa,3#反应器温度控制在 145°C、压力控制在 40kPa，4#反应器温度控制在 155°C、压力控制在 50kPa,5#反应器温度控制在 165°C、压力控制在 60kPa。聚合工段的主要部分是由多个平推层流反应器组成，通过温度和压力的控制使物料达到一定的转化率，分子量分布在期望的最佳范围内，其中聚合反应器内最高温度可达 165°C,压力最高为 60kPa。各级反应器的物料其聚合转化率逐级提高，至最后一级反应器出来的物料聚合转化率控制在 80%左右。

聚合反应过程采用一定量的乙苯来控制反应速度，反应过程为放热过程，当反应超温（搅拌失效或冷却失效时），1#反应器可通过切断进料并加入乙苯终止反应，2#、3#、4#、5#反应器则通过冷油控制温度；当反应超压，则由 DCS 连锁切断上一级反应器的出料泵（停止进料后反应器由微正压下降为微负压状态）。同时，反应器设有爆破片、泄放管（连接至泄放槽），可以安全控制聚合反应停止进行。

经聚合反应后，固相组分（PS）不小于 75%，未反应的单体（苯乙烯：83%；乙苯 17%）不大于 25%。

（3）脱挥发分

从聚合工段出来的聚合物中，含有部分未反应的苯乙烯单体和溶剂乙苯，需在脱挥器中蒸出回收，脱挥阶段采用热油加温。该单元主要由预热器及二级脱挥器组成。

聚合物进入脱挥器前，先进脱挥预热器进行加热，加热介质是 260°C 的循

环导热油，使物料在很短时间内温度升至 238°C,再先后进入两台串联的带夹套的一级脱挥器、二级脱挥器中，物料从顶部喷洒而下，未反应的苯乙烯在高温（238°C）、高真空度（压力为 2~3kPaA）下进行闪蒸（瞬间蒸发），脱除大量未参与反应的苯乙烯及乙苯（从聚合物中分离出来），并从脱挥器顶部抽出，进入真空工段回收，经两段脱挥后苯乙烯单体残留量小于 500mg/kg 的聚合物，从二级脱挥器底部通过二级脱挥器聚合物泵输送至造粒工段。

（4）真空系统及苯乙烯回收

该工段的任务是为脱挥工段和 1#反应器提供真空，并将未反应的苯乙烯单体和溶剂乙苯回收。从两个脱挥器顶部脱除来的未参与反应的苯乙烯和乙苯蒸汽在两台真空增压风机的作用下连续经过两级真空冷凝器，一级脱挥器冷凝液流至循环液中间罐经泵送回聚合工段；二级脱挥器冷凝液主要组分为低聚物及油类，含少量苯乙烯、乙苯，还有微量 C9 作为危废委托处置，脱挥器的挥发组分经循环水、冷冻水两级真空冷凝后温度<20°C,低于其污染物的液化温度；经两级真空冷凝后少量未冷凝的苯乙烯和不凝气则被抽入液环真空泵（液环真空泵采用生产过程的苯乙烯、乙苯循环液作为液位真空密封液,该密封液可作为聚苯乙烯生产副进料，不产生额外的废液排放）中进一步深冷（深冷温度为 7~12°C），冷凝下的液体被送聚合工段回收利用。未冷凝的少量不凝气即真空系统排气（G2）经管线收集后，经白油吸收塔吸收后送至新建 RTO 焚烧炉处理。真空系统循环液主要包括苯乙烯和乙苯，其中主要占比约为苯乙烯 83%,乙苯 17%,数量为 110kg/h（880t/a）。循环液主要作为反应系统进料去聚合工段，少部分作为液环真空泵的液位真空密封液。

经一级脱挥后产品中残单约为 0.3%,经二级脱挥后产品中残单约为 0.03%,脱挥后苯乙烯残留单体浓度保证值≤500ppm,目标值≤300ppm。

（5）造粒、包装单元

已脱除挥发份的聚合物输送至本工段进入挤出模头，融熔的物料通过模头的孔眼挤出成条束，料条进入料条冷却水槽（冷却水槽温度低于 60°C,顶部设有盖板），用循环冷却水冷却固化后，进入切粒机将料切粒，进入离心式干燥机干燥（干燥机为立式离心干燥机，干燥过程无需加热，经干燥后聚苯乙烯含水约为 0.1%）后，进入振动筛（采用封闭结构）分离出过大尺寸的粒料，然后送

至产品料仓，再风送至包装系统称量、包装贮存。

(6) 导热油工段

该工段的导热油用于加热进料液和脱挥工段的聚合物，并移走聚合反应器中苯乙烯的聚合反应热。导热油分冷油、中温油和热油，冷油罐内的冷油经风冷后用于撤除反应器（夹套）产生的反应热以控制反应温度，吸收热量后变为中温油回到冷油罐；热油罐内的热油则通过热油炉加热后送至脱挥器（盘管）或开停车时的反应器（夹套）加热物料或设备，使用后的热油变为中温油回到冷油罐内，冷油罐可满溢回流至热油罐，而未使用的热油则直接回到热油罐。该工段热源由导热油炉提供。

2、耐冲级聚苯乙烯（HIPS）

耐冲级聚苯乙烯（HIPS）与通用级聚苯乙烯（GPPS）的区别在于：前者在后者的生产线基础上另设有 1 套橡胶粉碎溶解装置。即 HIPS 生产时，通过在 GPPS 进料基础上添加聚丁二烯橡胶可加强产品的抗冲击性，因此 HIPS 原料除新鲜苯乙烯、乙苯、矿物油、苯乙烯/乙苯回收液、滑剂外，还添加聚丁二烯橡胶、抗氧化剂。

除进料配制单元新增溶胶配料工艺外，其余生产工艺及产污环节，HIPS 与 GPPS 基本一致，故不赘述。具体溶胶配料工艺说明如下：

HIPS 溶胶配料是间歇性操作，温度小于 25℃ 的苯乙烯从苯乙烯储罐由输送泵经计量后送进橡胶溶解罐（又称橡胶溶解器，简称溶胶罐）；橡胶经切胶自动输送投料系统输送到切胶机粉碎后由固体进料口送入溶胶罐，抗氧化剂由固体进料口加入，经溶胶搅拌系统将苯乙烯、橡胶、抗氧化剂等原辅料混合均匀后，送入胶液进料罐暂存。

需要时胶液进料罐中的胶液由胶液进料泵送往 HIPS 聚合工段，胶液经流量计计量后进入胶液进料预热器；温度小于 25℃ 的苯乙烯从苯乙烯储罐由输送泵经计量后与真空系统的回收液及矿物油一起送进苯乙烯进料预热器；加热后的胶液、苯乙烯、矿物油原料一起送进预混合器。原料经预混合器搅拌系统混合均匀后进入预聚合反应器（也称 1#反应器）。功能调节剂、硬脂酸锌其它各类添加剂直接加入到添加剂罐中，再进入预聚合反应器，乙苯直接自原料缓冲罐经计量后送至预聚合反应器。

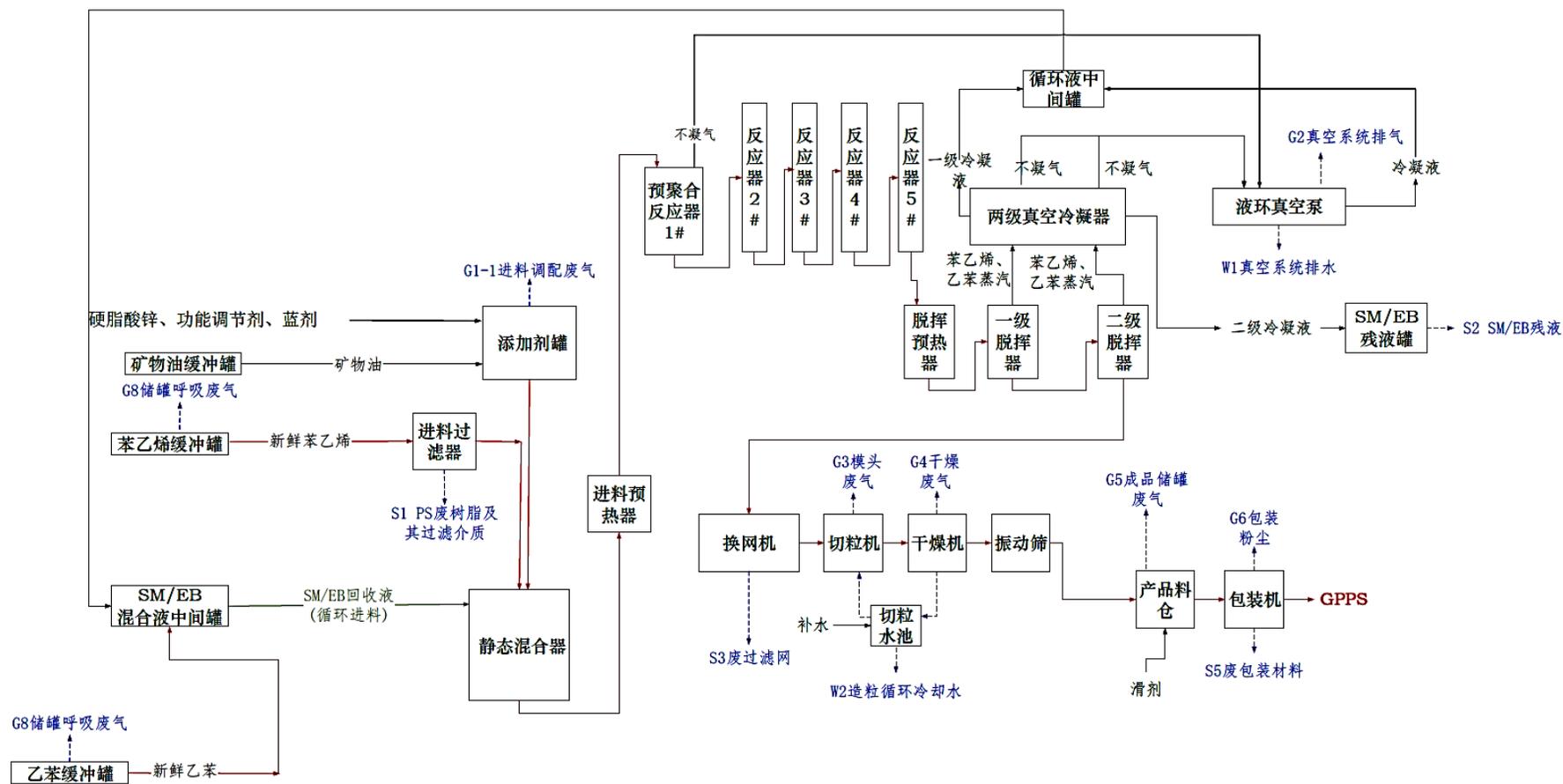


图 4.1-4 通用级聚苯乙烯（GPPS）工艺流程及产污环节示意图

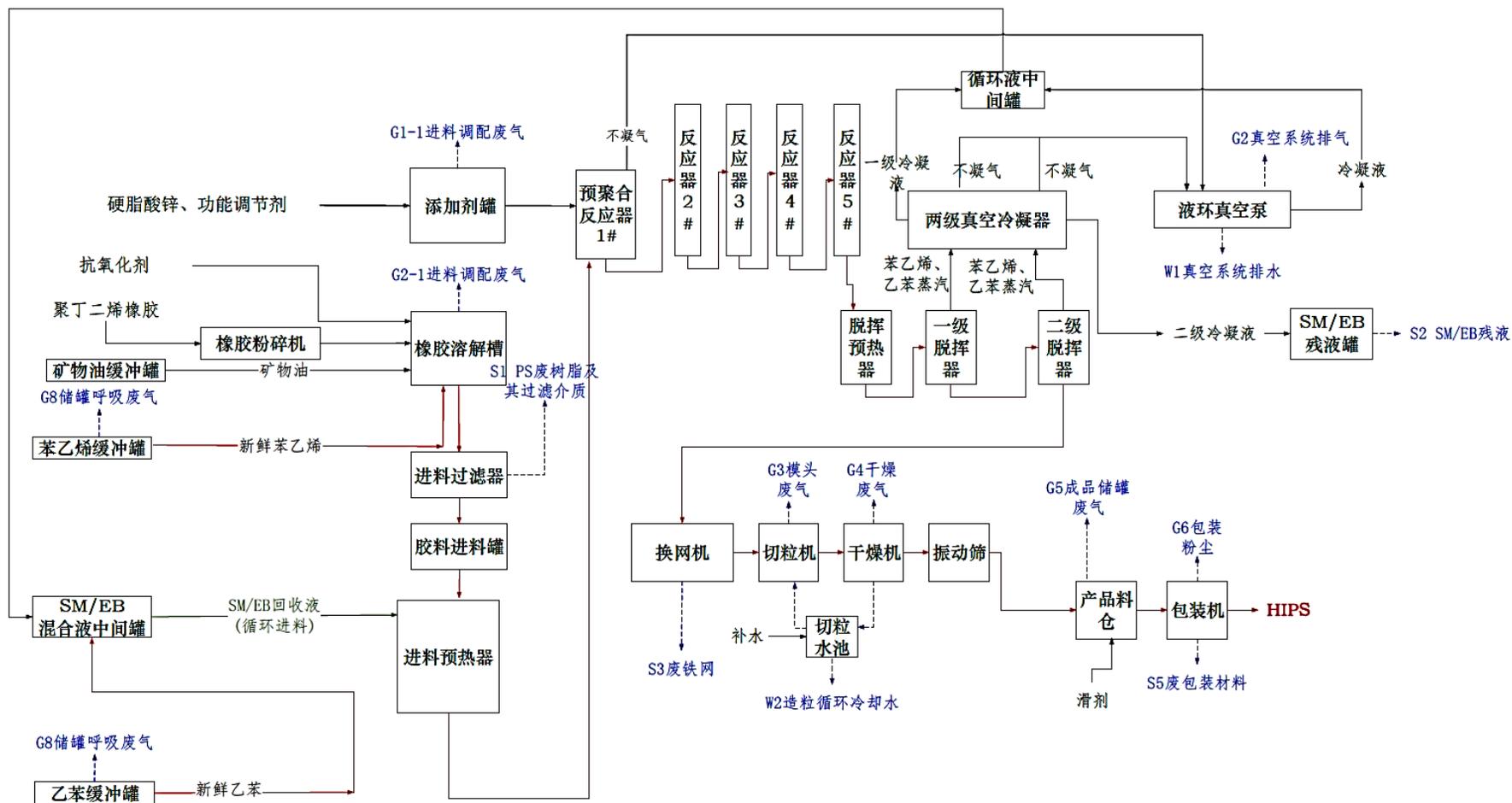


图 4.1-5 耐冲级聚苯乙烯（HIPS）工艺流程及产污环节示意图

4.1.4 原辅材料情况

表 4.1-4 PTA 项目原辅材料一览表

序号	名称	备注
1	对二甲苯	2 个 22500m ³ 对二甲苯内浮顶罐
2	醋酸 (HAc)	1 个 2500m ³ 醋酸立式固定顶罐、1 个 1500m ³ 醋酸立式固定顶罐
3	醋酸钴四水合物	化学品库
4	醋酸锰四水合物	化学品库
5	48% 氢溴酸 (HBr)	化学品库
6	醋酸丁酯	1 个 122m ³ 醋酸丁酯立式固定顶罐
7	钨碳催化剂	化学品库
8	32% NaOH	储罐
9	Na ₂ CO ₃	化学品库
10	燃料气	大榭石化提供
11	H ₂	大榭石化氢气管线提供
12	甲醇	停用, 储罐物料剩余
13	燃料油	备用, 储罐物料剩余

表 4.1-5 PS 项目原辅材料一览表

物料名称	通用型聚苯乙烯 GPPS		改性高抗冲型聚苯乙烯 HIPS		来源
	单耗 (kg/t 产品)	年消耗 (t/a)	单耗 (kg/t 产品)	年消耗 (t/a)	
苯乙烯	999	199800	925	185000	华泰盛富、大榭石化
聚丁二烯橡胶	/	/	70	14000	外购
矿物油	20	4000	20	4000	外购
乙苯	0.5	100	0.5	100	大榭石化
滑剂	0.5	100	0.5	100	外购
硬脂酸锌	0.5	100	0.5	100	外购
抗氧化剂	/	/	1	200	外购
功能调节剂	0.2	40	0.2	40	外购
蓝剂	0	0.03	/	/	外购

4.1.5 主要生产设各情况

表 4.1-6 PTA 项目生产设备一览表

序号	工序	设备名称	规格	材质	数量
1	CTA	空气压缩机	217200 Nm ³ /h		1
2		一级氧化反应器	8200×9800mm	Ti/CS	1
3		二级氧化反应器	4800×4600mm	Ti/CS	1
4		1#高压吸收塔	4000×17500mm	316L-SS	1
5		2#高压吸收塔	7740×650mm	316L-SS	1
6		催化氧化反应炉		304SS	24 万 m ³ /h
7		洗涤塔	800×18000mm	304SS	1
8		CTA 真空旋转分离器	过滤面积 26m ² , 设计压力 10KPaG	316L-SS	1
9		干燥器	3600×23000mm	316L	1
10		空气净化塔	4200×4800mm 设计压力 20KPa	316L	1
11		排气洗涤塔	1100×1400mm 直径, 设计压力 0.5MPaG	316L	6466m ³ /h
12		母液闪蒸室	5300× 5200 mm	304SS	1
13		溶剂脱水塔	5400×3785mm 设计压力 0.28MPa	317L-SS	1
14		醋酸甲酯分离塔	700×2420mm 设计压力 0.18MPa	316L-SS	1
15	PTA	进料浆化罐	4400×5300mm 设计压力 0.005MPa	304-SS	1
16		浆料加热器	/	304L-SS	7
17		加氢反应器	3000×12600mm	CS/304L-SS	1
18		一级结晶器	5000×7000mm	CS/304L	1
19		二级结晶器	5000×7000mm	CS/304L	1
20		三级结晶器	5000×7000mm	CS/304L	1
21		四级结晶器	5000×7000mm	CS/304L	1
22		PTA 高压分离器	/	304L-SS	3
23		PTA 干燥器	3600×25000mm	316L	1
24		干燥气体洗涤塔	2500×13900mm	304L-SS	1
25		PTA 储仓	2000t	1	1
26		PTA 产品仓库	20000t		1
27		废气洗涤塔	3600×11800mm	304L-SS	1
28		TA 回收过滤器			1
29	催化剂回收	金属回收系统			1
30		残渣过滤器	5 m ² , 60 °C 20000×1500mm	304L-SS	1

31		催化剂回收过滤器	750×3000mm 0.55MPa	304L-SS	1
21		催化剂回收系统			1

表 4.1-7 PS 项目生产设备一览表

单元	设备名称	规格及材质	单位	数量	用途
原料罐区	苯乙烯储罐	$\phi 10500 \times 9910V=800m^3$ 材质 Q235-B	台	1	原料缓冲
	苯乙烯冷却器循环泵	75KW	台	1	原料循环冷却
	苯乙烯输送泵	5.5kW	台	3	物料输送
	苯乙烯输送泵	15kW	台	2	物料输送
	苯乙烯储罐冷却器	$\phi 900 \times 4489F=212m^2$ 材质 S30408	台	1	原料冷却
	循环废液储罐	$\phi 2800 \times 6000V=37m^3$ 材质 S30408	台	1	废液收集
	循环废液输送泵	5.5kW	台	1	废液输送
	乙苯罐	$\phi 5000 \times 4630V=90m^3$ 材质 S30408	台	1	容器
	循环乙苯储罐	$\phi 5000 \times 4630V=90m^3$ 材质 S30408	台	1	容器
	乙苯/循环乙苯冷却器	$\phi 325 \times 2000F=12m^2$ 材质 S30408	台	2	冷却
	循环乙苯输送泵	3kW	台	1	物料输送
	矿物油罐	$\phi 10500 \times 9910V=800m^3$ 材质 S30408	台	1	容器
	矿物油卸车泵	7.5kW	台	1	物料卸车, 布置在卸车场
	矿物油泵	5.5kW	台	2	物料输送
冷(热)油系统	热油炉	$\phi 2680 \times 5610$	台	3	导热油加热
	冷导热油罐	$\phi 1600 \times 3400V=8m^2$	台	1	容器
	冷导热油冷却器		台	4	冷却器
	热导热油罐	$\phi 2400 \times 3700V=20m^2$	台	1	容器
	导热油罐	$\phi 1800 \times 3000V=9.4m^2$	台	1	容器
	导热油罐	$\phi 2400 \times 3700V=20m^2$	台	1	容器
	热导热油泵	110kW	台	3	导热油供应
	热油溢流泵	0.55kW	台	1	
	冷导热油泵	37kW	台	3	导热油供应
冷冻系统	冷冻机组	280KW	台	2	提供冷冻水
	冷冻机用冷却水泵	18.5KW	台	3	提供冷冻水
	冷冻机用冷冻水泵	30KW	台	3	提供冷冻水

尾气吸 附系统	液相吸收塔		台	1	尾气吸收塔
	矿物油缓冲罐	$\phi 1000 \times 2000V = 1.6m^3$	台	1	容器
	矿物油泵	2.2kW	台	1	物料输送
HIPS 溶胶配 料	橡胶切碎机	45kW	台	4	橡胶粉碎
	橡胶溶解器	$\phi 6000 \times 8000 \quad V = 220m^3$ S30408	台	4	橡胶溶解
	橡胶搅拌器	90kW	台	4	搅拌
	橡胶溶解输送泵	30kW	台	2	物料输送
	混合进料罐	$\phi 6800 \times 8010V = 270m^3$ 材质 S30408	台	2	容器
	混合进料罐冷却器	$\phi 800 \times 2983F = 136.8m^2$ 材质 S30408	台	2	冷却
	混合进料循环泵	5.5kW	台	2	物料循环
	混合进料泵	7.5kW	台	4	物料输送
HIPS 聚合反 应系统	预聚反应釜	$\phi 2700 \times 5500V = 37m^3$ 材质 不锈钢-碳钢复合板	台	2	预聚
	预聚釜输送泵	11kW	台	2	物料输送
	预聚釜热油泵	11kW	台	2	导热油循环
	预聚釜回流泵	11kW	台	2	循环
	1#反应器	$\phi 3600 \times 5234V = 65.5m^3$ 材质 不锈钢-碳钢复合板	台	2	反应
	1#反应器搅拌器	110kW	台	2	搅拌
	1#反应器冷凝器	$F = 60m^2$	台	2	冷凝
	1#热油泵	5.5kW	台	2	导热油循环
	1#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	2#反应器	$\phi 1600 \times 6000V = 11.5m^3$ Q345R	台	2	反应
	2#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	2#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
	2#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	3#反应器	$\phi 1600 \times 6000V = 11.5m^3$ Q345R	台	2	反应
	3#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	3#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
	3#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	4#反应器	$\phi 1600 \times 6000V = 11.5m^3$ Q345R	台	2	反应
	4#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	4#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
4#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料	

	5#反应器	$\phi 1600 \times 6000V=11.5m^3$ 材质 S30408	台	2	反应
	5#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	5#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
	5#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
HIPS 脱挥系 统	一级脱挥器		台	2	脱挥
	一级脱挥器热油泵	N=15kW	台	2	导热油循环
	一级脱挥预热器		台	2	物料加热
	一级脱挥器聚合物泵	N=45kW	台	4	脱挥出料
	二级脱挥器	$\phi 2900/3100 \times 6535$ V=36m ³ 材质 S30408	台	2	脱挥
	二级脱挥器聚合物泵	90kW	台	4	脱挥出料
	二级脱挥器冷凝器	$\phi 500 \times 1500F=15m^2$ 材质 S30408	台	2	冷凝
HIPS 真空系 统	循环液一级冷凝器	$\phi 900 \times 5300F=270m^2$ 材质 S30408	台	2	冷凝
	循环液二级冷凝器	$\phi 800 \times 3300F=108m^2$ 材质 S30408	台	2	冷凝
	真空增压风机	11kW	台	4	循环液回收
	循环液泵	22kW	台	4	循环液回收
	真空系统风机	5.5kW	台	4	循环液回收
	液环真空泵	15kW	台	4	循环液回收
	循环液罐	$\phi 2500 \times 4200V=20m^3$ Q235-A	台	2	容器
	真空尾气冷凝器	$\phi 219 \times 1490F=3.3m^2$	台	2	冷凝
	循环液中和分离罐	$\phi 1600 \times 2050V=5.2m^2$	台	2	容器
HIPS 造粒系 统	换网机	5.5kW	台	4	过滤
	铸带头		台	4	挤条
	铸带头抽风机	1.1kW	台	4	抽气
	切料机		台	4	造粒
	干燥抽风机	5.5kW	台	4	抽气
	干燥机	15kW	台	4	干燥机
	振动筛		台	4	筛分
	外部润滑剂添加机	0.55kW	台	4	添加剂输送
	切粒水箱	V=20m ³	台	2	水箱
	切粒循环水泵	30kW	台	6	水泵
	板式换热器	F=50m ² SS304	台	4	换热器
HIPS	送料风机	30kW	台	3	风机

包装系统	空气冷却器		台	3	冷却器
	送料旋转阀	0.75kW	台	2	料粒输送
	料斗		台	2	容器
	成品包装料仓	φ7000×16000 镁铝合金	台	6	容器
	25kg 袋包装机	90kW	台	2	包装
	吨包机		台	1	包装
	袋式除尘系统		套	1	物料除尘
	返料仓	V=45m ³	台	1	缓存
HIPS 助剂系统	1#添加剂罐	φ1400×2000V=3.5m ³ 材质 S30408	台	4	助剂
	1#添加剂罐搅拌器	2.2kW	台	4	搅拌
	1#添加剂计量泵	0.37kW	台	4	助剂输送
	2#添加剂罐	φ1000×1800V=1.5m ³ 材质 S30408	台	2	助剂
	2#添加剂罐搅拌器		台	2	搅拌
	2#添加剂计量罐	φ1000×1000V=0.8m ³	台	4	助剂
	2#添加剂输送泵	1.1kW	台	2	助剂输送
	2#添加剂计量泵	0.3kW	台	4	助剂输送
	进料预热器	φ1000×3990F=300m ² 材质 S30408	台	2	物料预热
	进料预热器热油泵	11kW	台	2	导热油循环
GPPS 聚合反应系统	1#反应器	φ3600×5234V=65.5m ³ 不锈钢-碳钢复合板	台	2	反应
	1#反应器搅拌器	45kW	台	2	搅拌
	1#反应器冷凝器	φ500×1989F=30.5m ²	台	2	冷凝
	1#热油泵	5.5kW	台	2	导热油循环
	1#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	2#反应器	φ1600×6000V=11.5m ³ 材质 S30408	台	2	反应
	2#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	2#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
	2#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	3#反应器	φ1600×6000V=11.5m ³ 材质 S30408	台	2	反应
	3#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	3#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
	3#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	4#反应器	φ1600×6000V=11.5m ³ 材质 S30408	台	2	反应

	4#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	4#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
	4#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	5#反应器	$\phi 1600 \times 6000V=11.5m^3$ 材质 S30408	台	2	反应
	5#反应器搅拌器	90kW	台	2	搅拌
	5#热油泵	15kW	台	4	导热油循环
	5#聚合物泵	30kW	台	2	反应出料
	6#后反应器	$\phi 800 \times 11300F \sim 220m^2$ 材质 S30408	台	2	反应
	6#热油泵	5.5kW	台	4	导热油循环
GPPS 脱挥系 统	一级脱挥器		台	2	脱挥
	一级脱挥器热油泵	N=15kW	台	2	导热油循环
	一级脱挥预热器		台	2	物料加热
	一级脱挥器聚合物泵	N=45kW	台	4	脱挥出料
	二级脱挥器	$\phi 2900/3100 \times 6535$ V=36m ³ 材质 S30408	台	2	脱挥
	二级脱挥器聚合物泵	90kW	台	4	脱挥出料
	二级脱挥器冷凝器	$\phi 500 \times 1500F=15m^2$ 材质 S30408	台	2	冷凝
GPPS 真空系 统	循环液一级冷凝器	$\phi 900 \times 5300F=270m^2$ 材质 S30408	台	2	冷凝
	循环液二级冷凝器	$\phi 800 \times 3300F=108m^2$ 材质 S30408	台	2	冷凝
	真空增压风机	11kW	台	4	循环液回收
	循环液泵	22kW	台	4	循环液回收
	真空系统风机	5.5kW	台	4	循环液回收
	液环真空泵	15kW	台	4	循环液回收
	循环液罐	$\phi 2500 \times 4200V=20m^3$ 材质 S30408	台	2	容器
	真空尾气冷凝器	$\phi 219 \times 1490F=3.3m^2$	台	2	冷凝
	循环液中和分离罐	$\phi 1600 \times 2050V=5.2m^2$	台	2	容器
GPPS 造粒系 统	换网机	5.5kW	台	4	过滤
	铸带头		台	4	挤条
	铸带头抽风机	1.1kW	台	4	抽气
	切粒机		台	4	造粒
	干燥抽风机	5.5kW	台	4	抽气
	干燥机	15kW	台	4	干燥机
	振动筛		台	4	筛分

	外部润滑剂添加机	0.55kW	台	4	添加剂输送
	切粒水箱	V=20m ³	台	2	水箱
	切粒循环水泵	30kW	台	6	水泵
	板式换热器	F=50m ² SS304	台	4	换热器
GPPS 包装系 统	送料风机	30kW	台	3	风机
	空气冷却器		台	3	冷却器
	送料旋转阀	0.75kW	台	2	料粒输送
	料斗		台	2	容器
	成品包装料仓	φ7000×16000 材质铝镁合金	台	6	容器
	25kg 袋包装机	90kW	台	2	包装
	吨包机		台	1	包装
	袋式除尘系统		套	1	物料除尘
	返料仓	V=45m ³	台	1	缓存
GPPS 助剂系 统	1#添加剂罐	φ1400×2000V=3.5m ³ 材质 S30408	台	4	助剂
	1#添加剂罐搅拌器	2.2kW	台	4	搅拌
	1#添加剂计量泵	0.37kW	台	4	助剂输送
	2#添加剂罐	φ1000×1800V=1.5m ³ 材质 S30408	台	2	助剂
	2#添加剂罐搅拌器		台	2	搅拌
	2#添加剂计量罐	φ1000×1000V=0.8m ³	台	4	助剂
	2#添加剂输送泵	1.1kW	台	2	助剂输送
	2#添加剂计量泵	0.3kW	台	4	助剂输送
	进料预热器	φ1000×3990F=300m ² 材质 S30408	台	2	物料预热
	进料预热器热油泵	11kW	台	2	导热油循环

4.1.6 产排污情况

(一) PTA 产排污情况

(1) 主要废气产排情况

利万新材料主要产生的废气为氧化反应洗涤塔尾气、精制工段洗涤塔排气、成品储仓洗涤塔排气、催化剂回收洗涤塔排气、储罐呼吸气洗涤后排气、热媒炉排气和催化氧化反应加热炉排气等。

氧化反应洗涤塔尾气：氧化反应尾气为二甲苯在氧化反应器和压缩空气氧化后排出的尾气，其主要成分为醋酸、二甲苯、溴甲烷、醋酸甲酯、非甲

烷总烃、氢溴酸等。该尾气在高压吸收塔内先后经醋酸、纯水吸收，氧化反应尾气经高温催化氧化处理后送洗涤塔净化后排放。

精制工段洗涤塔排气：主要成分为醋酸、醋酸甲酯、溴甲烷、非甲烷总烃。精制工段洗涤塔即 PTA 结晶闪蒸蒸汽经回收热量后进入母液固体回收系统，少量不凝气经洗涤塔后排放。

成品储仓洗涤塔排气：主要成分为醋酸、非甲烷总烃、颗粒物。干燥后的 PTA 含有少量的水，由高密度气体传送系统送至 PTA 储仓。气体传送的载气是惰性气体。惰性气体夹带有 PTA 细小颗粒，将其送至料仓的袋式过滤器中收集小颗粒，处理后的惰性气体到尾气洗涤器清洗后由 15m 排气筒排放。

催化剂回收洗涤塔排气：主要成分为醋酸、甲苯、二甲苯、溴甲烷、醋酸甲酯。催化剂回收系统废气经空气净化塔和排气洗涤塔处理后由 15m 排气筒排放。

储罐呼吸气洗涤后排气：主要成分为醋酸。现有工程共有 2 个 22500m³ 对二甲苯内浮顶罐、1 个 2500m³ 醋酸立式固定顶罐、1 个 1500m³ 醋酸立式固定顶罐，1 个 122m³ 醋酸丁酯立式固定顶罐，储罐呼吸废气主要为大呼吸废气，目前醋酸储罐废气收集后经水喷淋后通过 15m 高排气筒排放；对二甲苯储罐呼吸气拟将该部分废气收集后送厂内热媒炉燃烧。

热媒炉排气：热媒炉 6 台燃烧器已改造为油气联合型——低 NO_x 燃烧器。燃气占工况 100%，企业拟将常压洗涤塔尾气、对二甲苯储罐呼吸气、污水站废气收集后送热媒炉焚烧，排放的主要污染物为：烟尘、二氧化硫、氮氧化物和有机废气，废气污染物经收集后通过 45m 高的排气筒排放。

催化氧化反应加热炉排气：主要成分为烟尘、二氧化硫、氮氧化物。催化氧化反应加热炉用于预热进入 RCO 前的烟气，拟采用燃料气作为燃料，燃烧废气经低氮燃烧器措施后排放经 15m 排气筒排入大气。

(2) 主要废水产排情况

废水主要为工艺废水、初期雨污水、生活污水、冷却系统排水和蒸汽冷凝水等。

(1) 工艺废水：

- ① PTA 工艺废水，精制工场废水经回收 TA、Co/Mn 后的系统排水；

② CTA 母液回收系统醋酸蒸馏塔排水；

③ 催化剂回收废水，催化剂料浆经碳酸化和老化后进入催化剂回收过滤器将碳酸化料浆中的固体分离出来，过滤器的滤液进入厂区污水站；

④ 设备冲洗废水；

⑤ 气体洗涤塔排水，包括氧化尾气洗涤塔排水、CTA 母液回收废气洗涤塔排水、成品储仓排气洗涤塔排水、催化剂回收排气洗涤器排水等；

⑥ 有机残渣压滤产生的废水。

(2) 初期雨水：初期雨水。

(3) 脱盐水站过滤反洗排水和树脂再生废水：脱盐水站设有双层媒介过滤器和活性炭过滤器，反洗废水和树脂再生废水排入污水处理场处理。

(4) 脱盐水站反渗透浓排水：脱盐水站反渗透浓排水排入冷却水循环系统。

(5) 冷却系统排水：经收集后送厂区污水站。

(6) 生活污水：经收集后送厂区污水站。

为减少新鲜水的用量，企业实施了中水回用工程；厂区设有 1 套 250m³/h 的中水回用装置，主要包括膜生物反应器（MBR）和反渗透（RO）两大部分，目前回用率 35~36%。

企业现有污水处理站采用两段曝气工艺，处理装置主要由调节罐、曝气池、沉淀池、澄清池等组成。污水站设计处理能力为 300t/h。PTA 废水、催化剂废水和醋酸废水及其他废水分别进入 SP5312A/B 曝气池，采用连续曝气方式，池内 DO 保持 1~3ppm 水平。然后废水进入一段沉淀池 SP-5313A/B 进行沉淀，以上属于废水处理第一段曝气。由第一段曝气沉淀池出来的废水，与由原来的部分废水混合，补充了营养物。随后混合废水进入 SP5315A/B 曝气池，该池采用富氧曝气，提供足够的氧用于深度曝气生化处理。2012 年在该 2 段曝气池的后段增设中水回用装置，该装置产生的渗透水用于塔水补水，排水打入最后的澄清池。这一段为废水的第二段处理。经第一和第二阶段曝气，有机物得到有效降解。整个系统的产生的剩余污泥通过剩余污泥池打入污泥干化处理系统中，采用生物沥浸压榨干化法进行综合处理。最终废水处理系统处理后的废水直接排海。

生产废水依托厂区的废水处理站处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的表 1 标准后通过排海管排海。中水回用和生产废水的处理流程见下图。

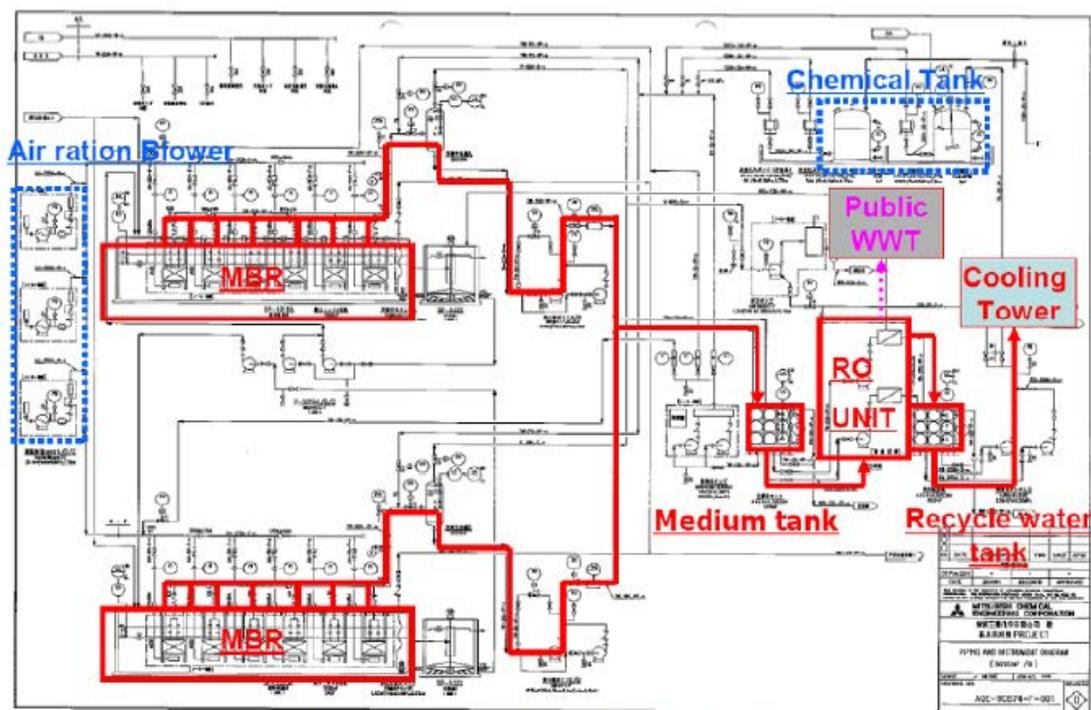


图 4.1-4 中水回用系统工艺流程图

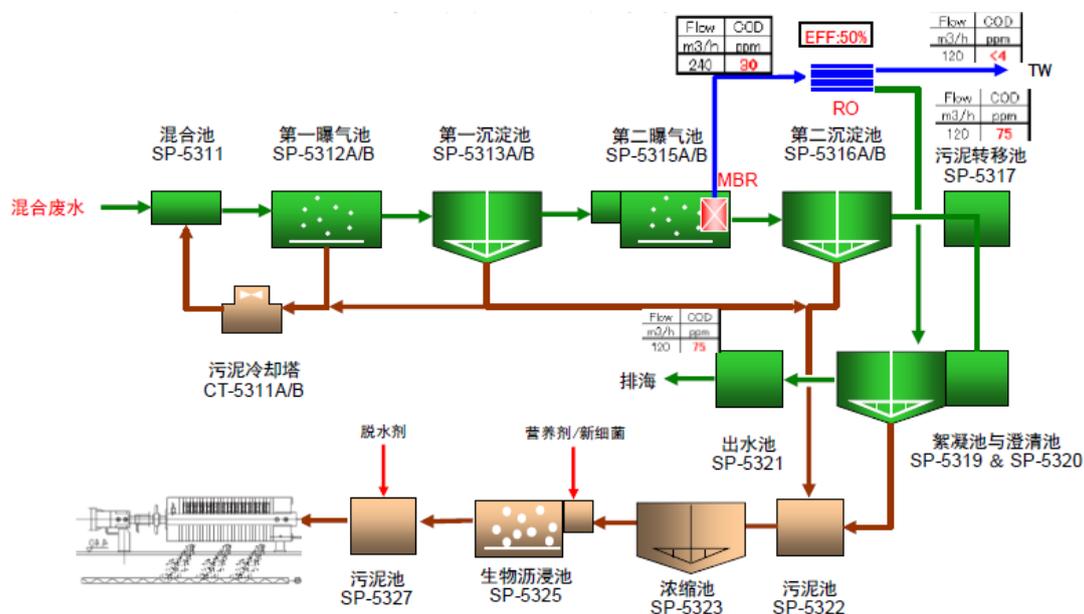


图 4.1-5 污水处理站处理工艺流程图

(3) 主要固废产排情况

固废主要为生产过程中产生的氧化残渣、废催化剂、污水站污泥、废

油、氢溴酸空桶和生活垃圾等，其中氧化残渣、废催化剂、废油、氢溴酸空桶属于危险废物，具体废物处置方式见下表。

表 4.1-8 固体废物产生及处置情况

序号	固体废物	处置方式
1	氧化残渣	委托江苏康宏新材料有限公司、泰兴市福昌环保科技有限公司、宁波市北仑环保固废处置有限公司无害化处置
2	废催化剂	委托江西省君鑫贵金属科技材料有限公司无害化处置
3	废油	宁波万润特种油品有限公司无害化处置
4	氢溴酸空桶	委托宁波市北仑环保固废处置有限公司无害化处置
5	污水站污泥	宁波亚洲浆纸业回收综合利用
6	生活垃圾	环卫部门统一清运

(二) PS 产排污情况

表 4.1-9 PS 项目主要产污环节汇总表

类别	编号	污染源名称	产生部位	污染因子
废气	G1-1、G1-2	进料调配废气	调配槽、橡胶溶解槽	苯乙烯、非甲烷总烃及少量粉尘
	G2	真空系统排气	苯乙烯真空回收系统	苯乙烯、乙苯、非甲烷总烃
	G3	模头挤出废气	切粒机组模头	苯乙烯、乙苯、非甲烷总烃
	G4	离心干燥粉尘	干燥机	颗粒物
	G5	成品储罐废气	成品料仓	颗粒物
	G6	包装粉尘	包装线	颗粒物
	G7	导热油锅炉燃烧烟气	导热油炉	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃、苯乙烯、乙苯
	G8	储罐呼吸废气	苯乙烯/乙苯储罐	苯乙烯、乙苯、非甲烷总烃
	G9	密封点无组织废气	罐区及装置动静密封点	VOCs、
废水	W1	真空系统排水	SM 真空回收系统	COD、苯乙烯、乙苯
	W2	造粒循环冷却水	循环冷却	COD、苯乙烯、乙苯、石油类
	W3	循环水站排水	循环水站	COD、悬浮物
	W4	生活污水	员工生活	COD、氨氮、BOD5
	W5	初期雨水	厂区初期雨水	COD、石油类
	W6	地面冲洗废水	地面冲洗	COD、悬浮物
固废	S1	PS 废树脂及其过滤介质	预聚合反应器进料过滤器	苯乙烯及微量自聚物、过滤介质及聚丁二烯橡胶

	S2	SM/EB 残液	二级脱挥器经真空冷凝后的凝液	苯乙烯、乙苯及 C9
	S3	废铁网	造粒工段模头	铁网及有机物
	S4	废油	调配系统管道	油类
	S5	废包装材料	包装	包装袋
	S6	废吸附剂	GPPS 脱 TBC 塔	活性氧化铝
	S7	废滤布及除尘灰	布袋除尘器	滤布及除尘灰
	S8	废离子树脂	脱盐水站	离子树脂
	S9	生活垃圾	员工生活	废纸、厨余等

表 4.1-10 PS 项目污染防治措施汇总表

污染物类别		主要治理措施	排放去向和效果
废气治理	工艺废气(进料调配废气、真空系统排气)、储罐呼吸废气	分别收集经白油吸收塔吸收后再送至新建 1 套 RTO 焚烧炉处理后通过 1 根 15m 排气筒排放	达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 大气污染物特别排放限值要求、表 6 焚烧设置限值要求
	工艺废气(模头挤出废气)	收集经“干法过滤-聚结-分离”预处理去除油滴后再送至新建 RTO 进行焚烧处理后通过 1 根 15m 排气筒排放	
	热媒炉废气	热媒炉采用先进的低氮燃烧器, 烟气通过 1 根 25m 排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中大气污染物特别排放限值、《燃气锅炉低氮改造工作技术指南要求》
	干燥粉尘	收集后经袋滤机净化除尘, 最终通过 8 根 15m 排气筒排放	达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 大气污染物特别排放限值要求
	成品储罐废气	收集后经袋滤机净化除尘, 最终通过 2 根 15m 排气筒排放	
	包装废气	经包装机袋式过滤器除尘净化后, 室内无组织排放。	
无组织废气	取样采用密闭式取样器, 选用密封等级高的密封件, 并定期对装置区设备和管道的密封性进行检查; 实施泄漏检测与修复(LDAR), 并建立相应的管理制度	达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 9 企业边界大气污染物浓度限值要求	
废水治理	生产废水、初期雨水、地面冲洗废水	工艺废水、初期雨水及地面冲洗水经收集预处理后达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 水污染物间接排放限值后泵送至市政污水管网最终进入榭西污水处理厂排海	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准
	循环水站排水、生活污水	经收集依托利万现有污水处理站(设计规模为 300t/h)进行处理通过现有排海管道排放, 通过对污水处理站中水回用设施进行改造提	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 水污染物直接排放限值

		高回用率，最终现有排海口废水排放量减少 5.292t/h	
固废处置	(1)PS 废树脂及其过滤介质、SM/EB 残液、废过滤网、废油、废吸附剂、废离子树脂委托有资质单位进行无害化处置；(2)废包装袋、废滤芯及滤布综合利用；(3)生活垃圾委托环卫部门定期清运处置。		各固体废物均可得到妥善处理。
噪声防治	(1)设计中严格执行《工业企业噪声控制设计规范》，设备采购阶段，要注意选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强。如各机泵的电机选用噪声较低的 YB 系列低噪防爆电机；(2)对高噪声设备采取消音、隔声措施。如设置隔声效果较好的隔声房，安装隔声窗、消声器等；对空冷器、泵等噪声较大的电机加隔声罩；(3)合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声；(4)加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。		确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

4.2 企业总平面布置

厂区内建筑物可以沿直通主大门（西）的主要通道分为南、北两个部分，北部主要为 Px 储罐、主要 PTA 生产区域及污水处理站，东北角区域为 40 万吨聚苯乙烯项目；南部主要为办公区域、主控区和成品仓库区。危废仓库位于成品仓库西侧。企业厂区现平面布置图及厂区管网分布图如下：

表 4.2-1 地块内建筑物分布情况

序号	建筑物名称	面积 (m ²)	方位
1	污水处理站	12665	地块西北部
2	Px 醋酸罐区	1747	地块东北部
3	成品仓库	11853	地块南部
4	危废仓库	400	地块东侧
5	氧化区域	21250	地块中侧
6	精制区域	8887	地块中部
7	催化剂回收区域	232	地块中部
8	维修车间（部分为仓库）	1040	地块南侧
9	实验室	834	地块南侧
10	污泥暂存间	80	地块西北侧
11	酸碱和燃油储罐区	3075	地块西侧
12	化学品库	800	地块南侧

13	初期雨水收集池	约 4000m ³ 面积约 1219m ² ，深约 3.5m	地块西北侧
14	事故水罐	3×3000m ³	地块西北侧
15	氧化残渣干化车间	240	地块东侧
16	一般固废仓库	92	地块中部
17	冷却水区域	3798	地块东侧
18	办公楼	1953	地块南部
19	40万吨聚苯乙烯装置区	59716.95	地块东部
20	脱离子水单元	6223	地块西侧

厂区总平面布置图见图 4.2-1，厂区排水管道分布图见图 4.2-3。



图 4.2-1 厂区平面布置图

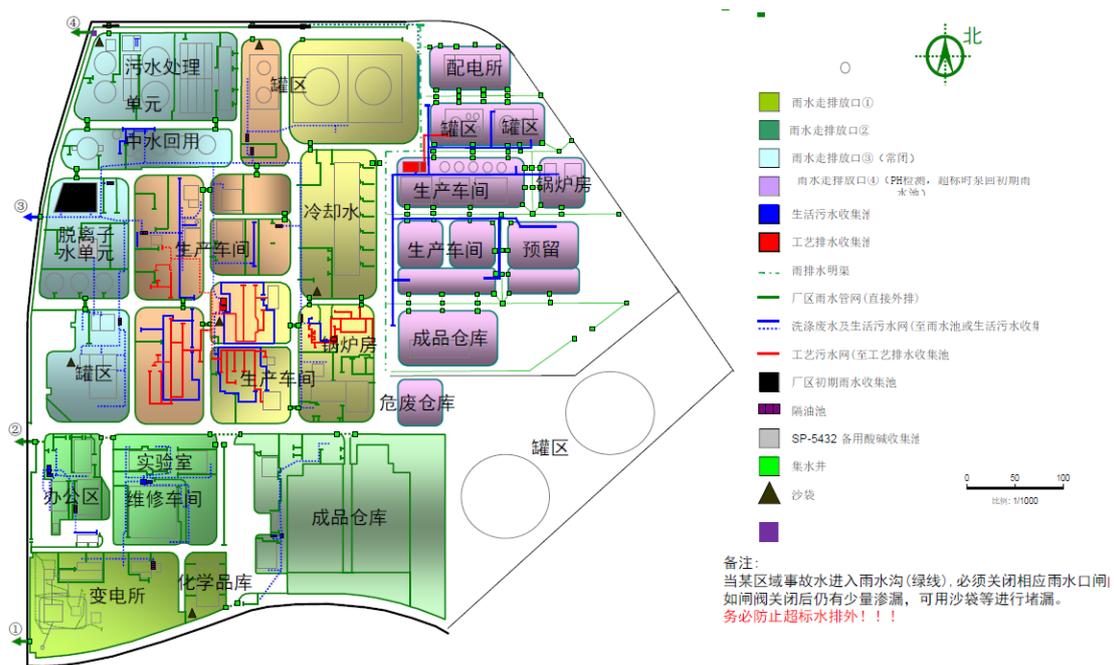


图 4.2-2 厂区排水管道分布图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据前期收集的资料，现场踏勘了解的情况及人员访谈成果，结合《布点技术规定》相关要求，识别出利万新材料地块重点场所、重点设施设备 15 处，具体见表 4.3-1、图 4.3-1。

重点场所、重点设施设备（1A）：PTA 生产区域。该区域含氧化区域、精制区域、催化剂的回收和再生区域等。该区域总占地面积 30369 m²。

重点场所、重点设施设备（1B）：辅助生产区域。主要为实验室和维修车间。该区域总占地面积约为 1874 m²。

重点场所、重点设施设备（1C）：污水处理站及中水回用区域。于 2007 年建成投产运营，设计规模为 300 m³/h，该区域的主体设备为隔油池、气浮池、絮凝池、斜管沉淀池等。污水处理过程中会产生污泥，由宁波亚洲浆纸业有限公司回收综合利用。生产废水通过地下管道输送至处理区，此区域进出污水管线较多。该区域总占地面积 12665 m²。2017 年由于污泥回流泵发生故障发生过污泥泄露事故。

重点场所、重点设施设备（1D）：固废仓库。该区原先为危废仓库，原先主要堆放的危险废物为氧化残渣、废催化剂、废油、氢溴酸空桶；2019 年改为

一般固废仓库，现主要堆放废机械设备零件等，场所地面硬化、防渗，四周全部设围堰，设置导水沟。该区域总占地面积 104m²。

重点场所、重点设施设备（1E）：Px 罐区。含 2 个 22500m³对二甲苯内浮顶罐、1 个 2500m³醋酸立式固定顶罐、1 个 1500m³醋酸立式固定顶罐，1 个 122m³醋酸丁酯立式固定顶罐；储罐在长期的使用过程中可能造成土壤或地下水污染。该区域占地面积约 9715 m²。

重点场所、重点设施设备（1F）：酸碱、燃料罐区。包含酸碱、燃料油、甲醇储罐等。公司原设计采用重油为燃料，目前已改为燃料气为燃料，燃料气来自大榭石化；2017 年从大榭中海油引进氢气管线，取消甲醇制氢工段，甲醇储罐停用。目前甲醇储罐、燃料油储罐中仍有剩余物料储存。该区域占地面积约 3075 m²。

重点场所、重点设施设备（1G）：PTA 成品仓库。主要进行精对苯二甲酸成品存放。该区域占地面积约 11853 m²。

重点场所、重点设施设备（1H）：化学品库。主要存放化学品。该区域占地面积约 800 m²。

重点场所、重点设施设备（1I）：初期雨水及事故罐。主要收集下雨过程中受污染的雨水及事故水。

重点场所、重点设施设备（1J）：氧化残渣干化车间。主要进行氧化残渣的干化和临时堆放，车间水泥地面硬化，该区域占地面积约 240 m²。

重点场所、重点设施设备（1K）：一般固废仓库（污泥暂存区）。主要堆放污泥，由宁波亚洲浆纸业有限公司回收综合利用。

重点场所、重点设施设备（1L）：危废仓库。主要堆放的危险废物为废油、废塑料空桶、槽罐废液、废吸附剂等，该区域占地面积约 400m²。

重点场所、重点设施设备（1M）：PS 原料罐区。含 1 个 800m³苯乙烯固定顶罐、1 个 90m³乙苯固定顶罐、1 个 800 m³矿物油固定顶罐；储罐在长期的使用过程中可能造成土壤或地下水污染。该区域占地面积约 2500 m²。

重点场所、重点设施设备（1N）：PS 生产区域。该区域含进料配置单元、预聚合及聚合反应单元、脱挥发分、真空系统及苯乙烯回收、造粒及包装单元等。该区域总占地面积约 16000 m²。

重点场所、重点设施设备（1O）：PS 成品仓库。主要进行聚苯乙烯（GPPS、HIPS）成品存放。该区域占地面积约 5400 m²。

地块内其他区域主要为办公楼、变电所、食堂等公共辅助设施，不涉及危险物料的生产、储存、排放等，不会对土壤和地下水环境产生污染，故没有识别为疑似污染区域。

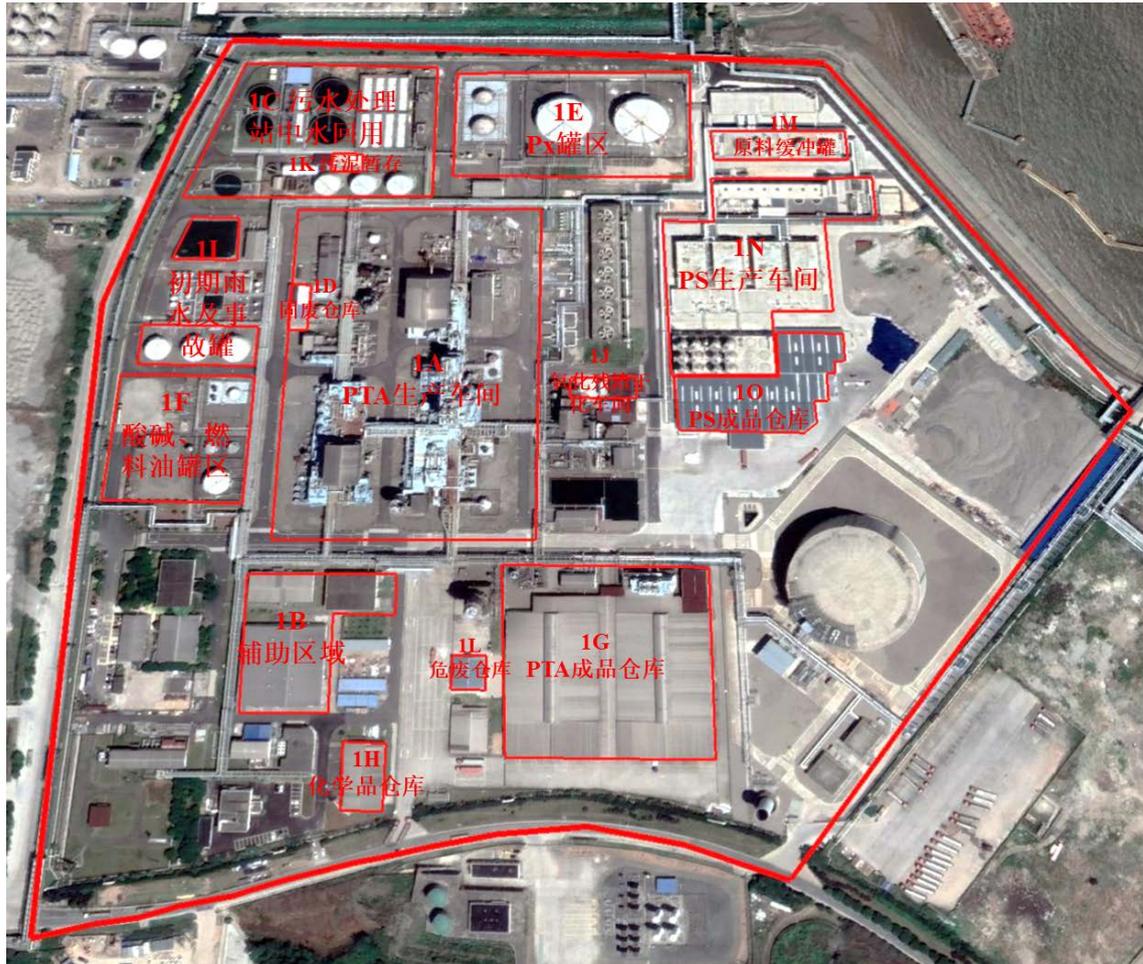


图 4.3-1 重点场所、设施分布图

表 4.3-1 宁波利万新材料有限公司重点场所（设施）识别表

序号	区域编号	识别依据	地块位置 (车间名称)	特征污染物
1	1A	该区域含氧化区域、精制区域、催化剂的回收和再生区域等。该区域面积较大，生产过程会产生有机废气，热媒炉废气等。	PTA 生产区域	钴、锰、对二甲苯、甲苯、醋酸、氢溴酸、醋酸丁酯、对苯二甲酸、醋酸甲酯、溴甲烷、总石油烃
2	1B	该区域主要为实验室和维修车间。	辅助生产区域	总石油烃
3	1C	该区域于 2007 年建成投产运营，设计规模为 300 m ³ /h，该区域的主体设备为隔油池、气浮池、絮凝池、斜管沉淀池等。污水处理过程中会产生污泥，由宁波亚洲浆纸业有限公司回收综合利用。生产废水通过地下管道输送至处理区，此区域进出污水管线较多。2017 污水处理站泥浆发生过泄露。	污水处理站及中水回用区域	对二甲苯、甲苯、醋酸、氢溴酸、醋酸丁酯、对苯二甲酸、醋酸甲酯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃、苯乙烯、乙苯
4	1D	原先为危废暂存间，主要堆放的危险废物为废催化剂、废油、氢溴酸空桶，2019 年后改为一般固废仓库。	固废仓库	钴、锰、氢溴酸、总石油烃
5	1E	该区域含 2 个 22500m ³ 对二甲苯内浮顶罐、1 个 2500m ³ 醋酸立式固定顶罐、1 个 1500m ³ 醋酸立式固定顶罐，1 个 122m ³ 醋酸丁酯立式固定顶罐；储罐在长期的使用过程中可能造成土壤或地下水污染	Px 罐区	对二甲苯、醋酸
6	1F	该区域含酸碱、燃料油、甲醇储罐等。公司原设计采用重油为燃料，目前已改为燃料气为燃料，燃料气来自大榭石化；2017 年从大榭中海油引进氢气管线，取消甲醇制氢工段，甲醇储罐停用。目前甲醇储罐、燃料油储罐中仍有剩余物料储存。储罐在长期的使用过程中可能造成土壤或地下水污染	酸碱、燃料罐区	甲醇、硫酸、氢氧化钠、总石油烃
7	1G	该主要进行精对苯二甲酸成品存放。	PTA 成品仓库	对苯二甲酸

8	1H	主要存放化学品。	化学品库	钴、锰、氢溴酸、总石油烃
9	1I	该区域位于污水处理站的南侧；主要收集下雨过程中受污染的雨水及事故水，此区域进出管线较多；2020年地下水和土壤年度监测有超标项。	初期雨水及事故罐	对二甲苯、甲苯、醋酸、氢溴酸、醋酸丁酯、对苯二甲酸、醋酸甲酯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃、乙苯、苯乙烯
10	1J	主要为氧化残渣的干化及临时堆放。	氧化残渣干化车间	对苯二甲酸、钴、锰
11	1K	一般固废仓库（污泥暂存区），主要堆放污泥，每年产生量为4500 t/a。	一般固废仓库（污泥暂存区）	钴、锰
12	1L	主要堆放的危险废物为氧化残渣、废催化剂、废油、氢溴酸空桶。	危废仓库	钴、锰、氢溴酸、总石油烃
13	1M	含1个800m ³ 苯乙烯固定顶罐、1个90m ³ 乙苯固定顶罐、1个800 m ³ 矿物油固定顶罐；储罐在长期的使用过程中可能造成土壤或地下水污染。	PS原料罐区	苯乙烯、乙苯、总石油烃
14	1N	该区域含进料配置单元、预聚合及聚合反应单元、脱挥发分、真空系统及苯乙烯回收、造粒及包装单元等。	PS生产区域	苯乙烯、乙苯、总石油烃
15	1O	主要进行聚苯乙烯（GPPS、HIPS）成品存放。	PS成品仓库	苯乙烯

各重点场所（设施）照片见表4.3-2。

表 4.3-2 重点场所、设施典型照片

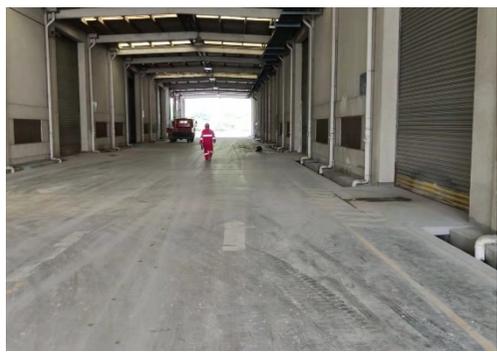
编号	重点区域名称	基本情况	照片	
1	PTA 生产区域	位于厂区中心 PTA 生产区域的东侧，于 2007 年建成，主要利用二甲苯、醋酸、催化剂和促进剂使对二甲苯氧化。 地面有进行水泥硬化，现场不存在明显污染痕迹和异味； 没有发生过环境污染事故。		
	精制区域	主要从事对苯二甲酸的精制，其中 CTA 精制区域位于生产区域的西侧。建成于 2007 年； 有水泥硬化措施，地面存在细小裂缝； 现场地表无明显油迹，无明显异味； 没有发生过环境污染事故。		

		<p>催化剂的回收和再生区域</p>	<p>主要从事催化剂的回收和再生等作业，该区域位于生产区域的东南侧。建成于 2007 年； 有水泥硬化，防渗漏措施；现场不存在明显污染痕迹和异味； 没有发生过环境污染事故。</p>		
2	<p>辅助生产区域</p>	<p>实验室</p>	<p>实验室有水泥硬化，铺贴瓷砖防渗漏； 现场不存在明显污染痕迹和异味； 没有发生过环境污染事故。</p>		
		<p>维修车间</p>	<p>车间有水泥硬化措施，地面采用环氧地坪防腐处理； 现场地表有明显油迹，车间无明显异味； 没有发生过环境污染事故。</p>		

3	一般 固废 暂存 区	污泥 堆放 区域	<p>污泥堆放区，主要存放污泥。建成于 2007 年。污泥每年产生量为 4500 t/a，由宁波亚洲浆纸业有限公司回收综合利用。</p> <p>车间有水泥硬化措施。</p> <p>没有发生过环境污染事故。</p>		
		固废 仓库	<p>2019 年前为危废仓库，后改为一般固废仓库。</p> <p>车间有水泥硬化措施。</p> <p>没有发生过环境污染事故。</p>		
4	污水 处理 区	污水 处理 站	<p>污水处理站建成于 2007 年，污水处理站的设计规模 300 m³/h，主要包含气浮池、污泥沉淀池等设备。</p> <p>污水处理设施均为地上布置，有埋地污水管线。地面为水泥硬化地面。</p> <p>2017 年由于污泥回流泵故障发生过污泥泄露事故。</p>		

5	雨水池	初期雨水收集池及事故水罐	<p>主要收集下雨过程中受污染的雨水及事故水，初期雨水量的最大产生量取暴雨公式计算前 15 分钟的雨量，收集后排入厂区污水处理站处理。</p>		
6	危废储存区	危废暂存间	<p>主要堆放的危险废物为氧化残渣、废催化剂、废油、氢溴酸空桶等，危险废物进行分类收集，危险废物贮存场所地面硬化、环氧地坪防渗防腐，四周全部设围堰，设置导水沟。</p>		
7	氧化残渣干化车间	氧化残渣干化车间	<p>主要堆为氧化残渣的干化及临时堆放，车间地面水泥硬化，地面存在细小裂缝；现场地表有明显水迹，无明显异味。</p>		

8	储罐区	Px 储罐	位于厂区东北角，含 2 个 22500m ³ 对二甲苯内浮顶罐、1 个 2500m ³ 醋酸立式固定顶罐、1 个 1500m ³ 醋酸立式固定顶罐，1 个 122m ³ 醋酸丁酯立式固定顶罐，地面采用水泥硬化，设置了防流散措施，周边设围堰。		
		酸、碱、燃料油储罐	位于厂区西侧，酸、碱罐区地面采用环氧地坪防腐处理；燃料油储罐区域地面水泥硬化。均设置了防流散措施，周边设围堰。		
		PS 原料储罐	位于厂区东北侧，含 1 个 800m ³ 苯乙烯固定顶罐、1 个 90m ³ 乙苯固定顶罐、1 个 800 m ³ 矿物油固定顶罐。地面采用水泥硬化，设置了防流散措施，周边设围堰。		

9	储存区	成品仓库	<p>位于地块的东南角，有水泥硬化及防渗措施； 现场地表无污染痕迹，无明显异味； 没有发生过环境污染事故。</p>		
		化学品库	<p>位于地块的南侧，主要存放化学品。环氧地坪硬化防渗防腐； 现场地表无污染痕迹和无明显异味； 没有发生过环境污染事故。</p>		
10	PS生产区域	溶胶配料	<p>主要从事 PS 生产中的溶胶配料工段，位于 PS 生产区域的北侧，建成于 2021 年。 有水泥硬化措施，地面完好无裂缝； 现场地表无明显油迹，无明显异味； 没有发生过环境污染事故。</p>		

		<p>冷热油区</p>	<p>主要为 PS 生产中的冷（热）油系统，位于溶胶配料工段的东侧，建成于 2021 年。有水泥硬化措施，地面完好无裂缝；现场地表无明显油迹，无明显异味；没有发生过环境污染事故。</p>		
		<p>聚合脱挥工段</p>	<p>主要从事 PS 生产中的聚合脱挥工段，建成于 2021 年。有水泥硬化措施，地面完好无裂缝；现场地表无明显油迹，无明显异味；没有发生过环境污染事故。</p>		
		<p>造粒工段</p>	<p>主要从事 PS 生产中的造粒工段，建成于 2021 年。有水泥硬化措施，地面完好无裂缝；现场地表有水迹，无明显异味；没有发生过环境污染事故。</p>		

		包装区	<p>主要从事 PS 生产中的包装工段，建成于 2021 年。 有水泥硬化及环氧地坪防渗防腐，地面完好无破损。 现场地表无明显油迹，无明显异味； 没有发生过环境污染事故。</p>		
--	--	-----	---	---	---

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元识别

5.1.1 识别原则

对资料收集、现场踏勘、人员访谈的调查结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于6400 m²。

5.1.2 重点单元识别情况

根据以上原则，对重点场所（设施）进行筛选。本地块的重点场所（设施）有 15 处，基于污染物类型、污染程度及空间分布，结合实施可行性，识别出以下 6 处重点单元。

表 5.1.1 重点单元识别情况

序号	重点单元名称	重点单元面积	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	重点场所面积	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	设施坐标（中心点坐标）
1	重点监测单元①	22000m ²	污水处理站及中水回用区域	12665 m ²	污水处理及回用	121.973613°E 29.937674°N
2			一般固废仓库（污泥暂存区）	357 m ²	污泥暂存	121.973802°E 29.937355°N
3	重点监测单元②	20000m ²	初期雨水及事故罐	3500 m ²	收集初期雨水及应急事故水	121.972874°E 29.936167°N
4			酸碱、燃料罐区	3075 m ²	酸碱、燃料油、甲醇储罐等	121.972683°E 29.935242°N
5	重点监测单元③	40600m ²	辅助生产区域	1874 m ²	实验室、维修车间	121.973637°E 29.934022°N
6			PTA成品仓库	11853 m ²	精对苯二甲酸成品储存	121.975617°E 29.933874°N
7			化学品库	800 m ²	化学品储存	121.974132°E 29.933204°N
8			危废仓库	400 m ²	危险废物贮存	121.974778°E 29.933834°N

9	重点监测单元④	60000m ²	PTA生产区域	30369 m ²	氧化区域、精制区域、催化剂的回收和再生区域等	121.974323°E 29.935676°N
10			固废仓库	104 m ²	一般固废储存	121.973534°E 29.936171°N
11			氧化残渣干化车间	240 m ²	氧化残渣的干化及临时堆放	121.975663°E 29.935634°N
12	重点监测单元⑤	10000m ²	Px罐区	9715 m ²	对二甲苯内浮顶罐、醋酸、醋酸丁酯储存	121.975475°E 29.937510°N
13	重点监测单元⑥	37000m ²	PS原料罐区	2500 m ²	苯乙烯、乙苯、矿物油储存	121.977000°E 29.937517°N
14			PS生产区域	16000 m ²	进料配置单元、预聚合及聚合反应单元、脱挥发分、真空系统及苯乙烯回收、造粒及包装单元等。	121.976728°E 29.936518°N
15			PS成品仓库	5400 m ²	聚苯乙烯（GPPS、HIPS）成品储存	121.976700°E 29.935526°N



图 5.1-1 重点监测单元分布图

5.2 重点单元分类

5.2.1 分类原则

根据下对重点单元进行分类。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

5.2.2 重点单元分类情况

表 5.2-2 重点监测单元分类结果

重点单元名称	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	是否为隐蔽性设施	隐蔽性设施类别	单元类别（一类/二类）
重点监测单元①	污水处理站及中水回用区域	是	/	一类
	一般固废仓库（污泥暂存区）	否	埋地管线	
重点监测单元②	初期雨水及事故罐	是	埋地管线、埋地池体	一类
	酸碱、燃料罐区	否	/	
重点监测单元③	辅助生产区域	否	/	二类
	PTA成品仓库	否	/	
	化学品库	否	/	
	危废仓库	否	/	
重点监测单元④	PTA生产区域	否	/	二类
	固废仓库	否	/	
	氧化残渣干化车间	否	/	
重点监测单元⑤	Px罐区	否	/	二类
重点监测单元⑥	PS原料罐区	否	/	二类
	PS生产区域	否	/	
	PS成品仓库	否	/	

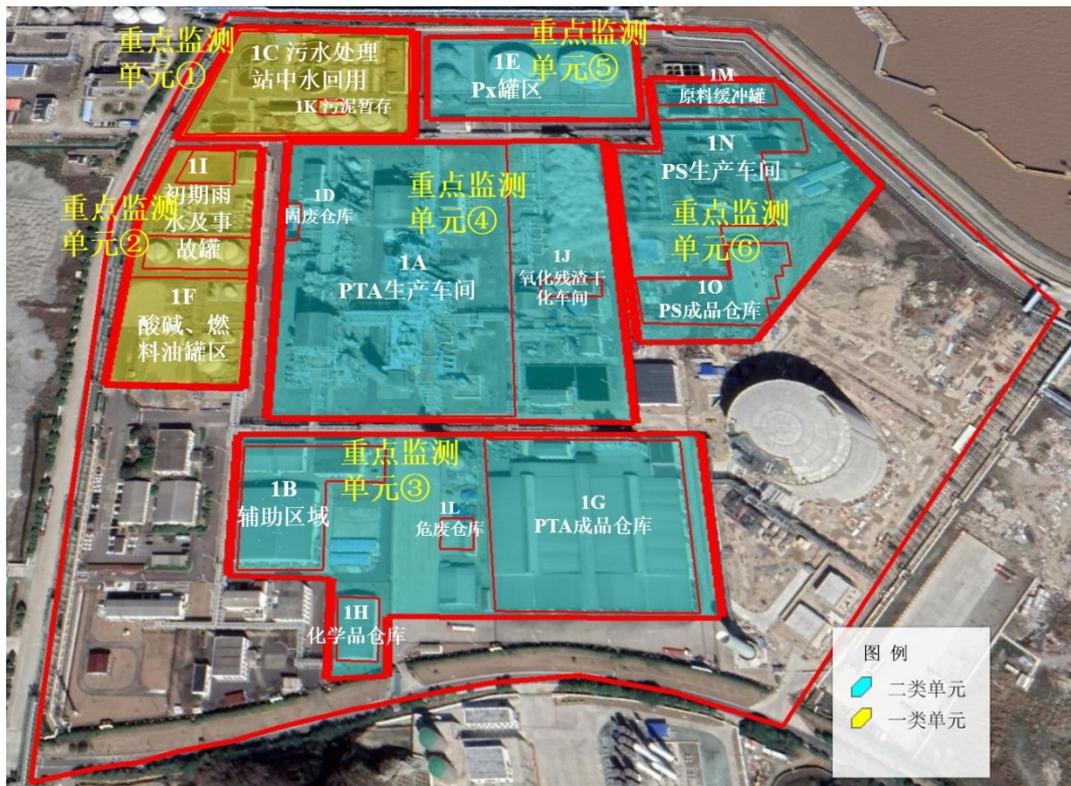


图 5.2-1 重点监测单元识别图

5.3 关注污染物

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

结合企业原辅材料、生产工艺及产排污环节等情况，识别出利万新材料有限公司地块的特征污染物为：醋酸、醋酸丁酯、氢溴酸、醋酸甲酯、对苯二甲酸、甲醇、硫酸、氢氧化钠、二甲苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃。

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置及原因

6.1.1 布设原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》中的相关技术要求，布点原则如下：

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

（2）点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

土壤的布点要求如下：

a) 监测点位置及数量

1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

地下水的布点要求如下：

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

6.1.2 点位布设位置及原因

按照布点技术规定相关要求，宁波利万新材料有限公司地块土壤采样点位总数 8 个，地块地下水采样点位总数 8 个。具体信息如下表。

表 6.1-1 布点位置筛选信息表

重点单元	编号	布点位置	布点位置确定理由（从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度）	类别
重点监测单元①	S1 W1	位于污水处理站西北侧、地下水长期监测井附近	该点位位于污水处理站西北侧，地下水长期监测井附近，该点位具备钻探条件的位置。	土壤地下水
重点监测单元②	S2 W2	位于事故水罐、地下水长期监测井附近	位于事故水罐西侧，地下水长期监测井附近。能兼顾酸碱罐、燃油罐区域及事故水罐区等，该点位是具备钻探条件，临近污染源最近的位置，避开地下管线，不影响道路车辆通行。	土壤地下水
重点监测单元③	S3 W3	位于化学品库东侧、地下水长期监测井附近	位于化学品库东侧，地下水长期监测井附近，临近化学品库，该点位是具备钻探条件，临近污染源最近的位置。	土壤地下水
重点监测单元④	S4 W4	位于 PTA 生产区域东侧、地下水长期监测井附近	该点位位于地下水长期监测井附近，生产区域东侧，临近氧化区域，可反映氧化区域的污染情况，该位置是离氧化装置最近的可钻探作业点位，避开地下管线，不影响企业正常生产。	土壤地下水
	S5 W5	位于 PTA 生产区域东北侧、Px 罐区南侧	该点位位于 PTA 生产车间、Px 罐区、PS 生产车间之间，可兼顾 3 个区域。该点位是具备钻探条件，临近污染源最近的位置。	土壤地下水
重点监测单元⑤	S6 W6	位于 Px 罐区东南角、地下水长期监测井附近	该点位位于 Px 罐区东南角，地下水长期监测井附近。能兼顾醋酸罐、对二甲苯罐，该点位是具备钻探条件，临近污染源最近的位置，避开地下管线，不影响道路车辆通行。	土壤地下水
重点监测单元⑥	S7 W7	位于 PS 生产区域东侧	该点位位于 PS 生产区域东侧，距离污染源较近。且具备钻探条件，临近污染源最近的位置，避开地下管线，不影响道路车辆通行。	土壤地下水
	S8 W8	位于 PS 成品仓库东侧	该点位位于 PS 成品仓库东侧，距离污染源较近。且具备钻探条件，临近污染源最近的位置，避开地下管线，不影响道路车辆通行。	土壤地下水

*1 布点位置采用位置描述的方式，且与采样点现场确认的配图一致，布点位置可以是一个点位，也可同时推荐备选点位，但应确定采样优先顺序，也可以是一个范围。

*2 同一点位的土壤与地下水采样点编号应一致，例如选择 1B02 土壤采样点作为地下水采样点，地下水采样点编号应为 2B02。



图 6.1-1 点位布置图

6.2 监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的相关技术要求：

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少

应包括：该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；该重点单元涉及的所有关注污染物。

结合企业原辅材料、生产工艺及产排污环节等情况，识别出利万新材料有限公司地块的特征污染物为：醋酸、醋酸丁酯、氢溴酸、醋酸甲酯、对苯二甲酸、甲醇、硫酸、氢氧化钠、二甲苯、甲苯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃、甲苯、乙苯。

土壤、地下水监测指标筛选依据表见表表 6.2-1~表 6.2-2。

表 6.2-1 土壤监测指标筛选依据表

序号	关注污染物	是否 45 项	检测方法	指标筛选	检测指标
1	醋酸	否	否	否	/
2	醋酸丁酯	否	否	否	/
3	溴化物	否	是	否	/
4	醋酸甲酯	否	否	否	/
5	对苯二甲酸	否	否	否	/
6	甲醇	否	否	否	/
7	硫酸	否	是	是	pH
8	氢氧化钠	否	是	是	pH
9	二甲苯	是	是	是	二甲苯
10	甲苯	是	是	是	甲苯
11	钴	否	是	是	钴
12	锰	否	是	是	锰
13	溴甲烷	否	是	否	/
14	总石油烃	否	是	是	总石油烃
15	乙苯	是	是	是	乙苯
16	苯乙烯	是	是	是	苯乙烯

表 6.2-2 地下水监测指标筛选依据表

序号	关注污染物	是否 35 项	检测方法	指标筛选	检测指标
1	醋酸	否	否	否	/
2	醋酸丁酯	否	否	否	/
3	溴化物	否	是	是	溴化物
4	醋酸甲酯	否	否	否	/

5	对苯二甲酸	否	否	否	/
6	甲醇	否	否	否	/
7	硫酸	否	是	是	pH
8	氢氧化钠	否	是	是	pH
9	二甲苯	是	是	是	二甲苯
10	甲苯	是	是	是	甲苯
11	钴	否	是	是	钴
12	锰	是	是	是	锰
13	溴甲烷	否	是	是	/
14	总石油烃	否	是	是	总石油烃
15	乙苯	否	是	是	乙苯
16	苯乙烯	否	是	是	苯乙烯

综上所述，该地块监测指标情况如下：

表 6.2-3 宁波利万新材料有限公司地块监测指标一览表

采样区块	布点编号	类别	分析项目	备注
重点监测单元① ~ 重点监测单元⑥	S1 ~ S8	土壤	1、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB 36600-2018)表1中的45项基本项目； 2、pH、钴、锰、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	首年
			1、pH、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、乙苯、苯乙烯 2、在初次检测中超过(GB 36600-2018)第二类用地筛选值的监测因子	后续
	W1 ~ W8	地下水	1、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1中的常规指标(微生物指标、放射性指标除外)； 2、二甲苯、钴、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、乙苯、苯乙烯	首年
			1、pH、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、乙苯、苯乙烯、溴化物 2、在初次检测中超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类标准限值或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值的监测因子	后续

6.3 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)中的相关技术要求，监测频次见下表。

表 6.3-1 监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年（季度 ^a ）
	二类单元	年(半年 ^a)
注1：初次监测应包括所有监测对象。		
注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。		
a 适用于周边1 km范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见HJ 610。		

综上所述，该地块监测频次情况如下：

表 6.2-3 宁波利万新材料有限公司地块监测频次一览表

监测对象		点位名称	监测频次
土壤	表层土壤	S1~S8	年
	深层土壤		3年
地下水	一类单元	W1、W2	半年
	二类单元	W3~W8	年

表 6.2-4 宁波利万新材料有限公司自行监测因子及频次汇总表

监测类别	监测点位	采样位置	监测因子	监测频次
土壤	S1 ~ S8	自行监测方案制定的当年，在方案中土壤采样点布点位置进行采样，之后再原有土壤采样点位周边 5m 范围内就近行土壤钻探取样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表1 中的45项基本项目+ pH、钴、锰、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	自行监测方案制定当年
			表层土壤： 1、pH、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、乙苯、苯乙烯 2、在初次检测中超过（GB 36600-2018）第二类用地筛选值的监测因子	后续 1 次/年
			深层土壤： 1、pH、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、乙苯、苯乙烯 2、在初次检测中超过（GB 36600-2018）第二类用地筛选值的监测因子	后续 1 次/3 年
地下水	W1 ~ W8	原有采样井可用的情况下在原有采样井进行采样，原有采样井若被破坏，原采样井周边 5m 范围内重新建井	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中的常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+二甲苯、钴、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、乙苯、苯乙烯	自行监测方案制定当年
	W1 W2		1、pH、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、乙苯、苯乙烯、溴化物 2、在初次检测中超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值的监测因子	后续 1 次/半年
	W3 ~ W8		1、pH、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、乙苯、苯乙烯、溴化物 2、在初次检测中超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准限值或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值的监测因子	后续 1 次/年

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 现场采样位置

根据现场踏勘及地块负责人确认，确定地块内土壤和地下水监测的点位，具体见表 7.1-1 和图 7.1-1。

表 7.1-1 现场采样点位

布点区域	布点编号	经纬度坐标（保留六位小数）
重点监测单元①	S1/W1	121.972935°E 29.937698°N
重点监测单元②	S2/W2	121.972474°E 29.935890°N
重点监测单元③	S3/W3	121.974751°E 29.933173°N
重点监测单元④	S4/W4	121.975751°E 29.935917°N
	S5/W5	121.975932°E 29.936563°N
重点监测单元⑤	S6/W6	121.976253°E 29.937341°N
重点监测单元⑥	S7/W7	121.977787°E 29.936531°N
	S8/W8	121.977597°E 29.935922°N



☆-地下水采样点；□-土壤采样点；

表 7.1-2 现场采样点位图

7.1.2 钻探、采样深度

本次土壤采样深度为 0-0.5m，地下水采样利用原有监测井。

表 7.1-2 采样深度

采样区块	点位编号	采样介质	深度	理由
重点监测单元①	S1~S8	土壤	0-0.5m	次年检测采集表层样
~ 重点监测单元⑥	W1~W8	地下水	企业原有地下水井，地下水位线附近采样	地块存在LNAPL类污染物，易富集在地下水位附近

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，样品采集拟使用的设备及材料见表 7.2-1，具体内容包括：

(1) 召开工作组调查启动会，按照自行监测方案，明确人员任务分工和质量考核要求。

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

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

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

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

(6) 准备适合的地下水采样工具。可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

(7) 准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率、氧化还原电位仪、PID、XRF 等现场快速检测设备。

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

(9) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽、安全鞋等。

(10) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、防雨器具、现场通讯工具等。

表 7.2-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	直推式钻机	1	台
	RTK 设备	1	台
	岩芯箱	1	个
土壤样品采集	塑料铲或竹铲	若干	个
	不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲	若干	个
	非扰动采样器	若干	组
	采样瓶	若干	组
	采样袋	若干	包
样品保存	冰柜	1	个
	保温箱	1	个
	蓝冰	若干	块
	稳定剂	若干	组
样品运输	机动车	1	辆
地下水样品采集	贝勒管	若干	根
	采样瓶	若干	组
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体检测器 (PID)	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率和氧化还原电位仪	1	台
	浊度仪	1	台
	温度计	1	台

其他（防护、记录等）	防爆数码相机	1	台
	一次性手套	若干	盒
	口罩	若干	盒
	安全帽	若干	个
	签字笔	若干	支
	白板笔	若干	支
	白板	1	个
	安全警示筒	若干	个
	警戒线	若干	套
	防水布	若干	张

7.2.2 样品采集

7.2.2.1 土壤钻孔

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

土壤钻探设备：

本地块主要使用直推式钻机进行钻孔取样。该类设备能够满足多种地质条件下的土壤钻探和采样以及地下水井的建设，冲击采样扰动少，取芯率高。该类设备已在多种类型场地进行应用，满足本场地的水文地质条件。钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，应立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，应立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。直推式钻机采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

土壤钻探过程：

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

（1）钻机架设：根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

（2）开孔：开孔直径大于正常钻探的钻头直径，开孔深度超过钻具长度。

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

选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

(4) 记录拍照：钻孔过程中对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；

采样拍照要求：照片应能反映周边建构筑物、设施等情况；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；

其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

(5) 封孔：钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面，如果是硬化地面需往孔中填入石英砂并用水泥进行封口，如果是绿化带需往孔中填入石英砂，上层填入膨润土。

(6) 点位复测：钻孔结束后，使用 RTK 设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

(7) 钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

7.2.2.2 土壤样品采集

样品采集：

(1) 样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或塑料铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样瓶密封后，将标签贴在采样瓶上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优

先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。

(2) 土壤平行样采集

平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照记录

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

(4) 土壤空白样要求

1) VOCs 土壤样品采集过程中每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集 1 个运输空白和 1 个全程序空白。平行样采集过程中，额外采集对应的运输空白和全程序空白，用于质控实验室分析。

2) 运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水和转子放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态，随样品送回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

3) 全程序空白：采样前在实验室将一份空白试剂水加转子放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的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定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

(5) 其他要求

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

(6) 样品采集特殊情况处理

1) 若一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

2) 部分土层中有较多大石块，取不到足量的土样时，在经过布点方案编制

单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单。

土壤样品编码：

根据技术规定要求，结合实际情况，在样品瓶标签上注明样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

7.2.2.3 地下水采样井设计

地下水采样井钻探设备：

同土壤采样一样，选择直推式钻机设备进行地下水孔钻探。

采样井建设：

采样井设计：采样井结构示意图见下图，具体包括井管、滤水管、填料等。

地下水采样井井管内径不小于 50mm，采用聚氯乙烯（PVC）材质管件，井管连接采用螺纹或卡扣，不使用粘结剂。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

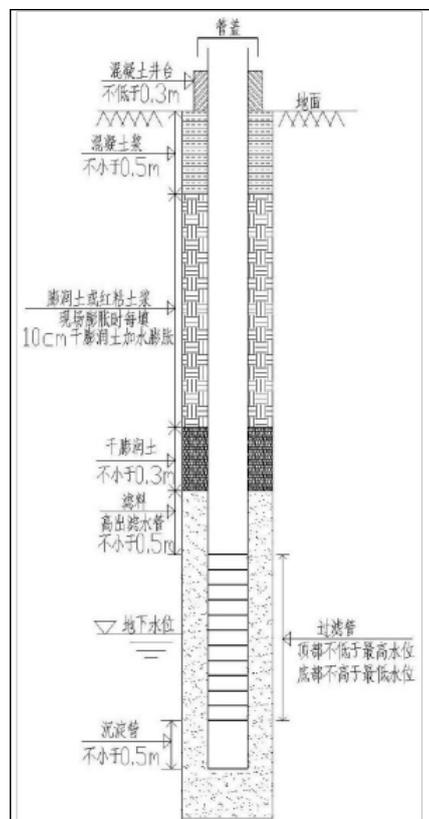


图 7.2-1 地下水采样井结构示意图

滤水管选用缝宽 0.2mm~0.5mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90% 的滤层材料的滤水管。沉淀管的长度一般为 50cm。若含水层厚度超过 3m，地下水采样井原则上可以不设沉淀管，但滤水管底部必须用管堵密封。

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

(1) 滤料层应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50cm。选用球度与圆度好、无污染的石英砂，一般以 1 mm~2 mm 粒径为宜。

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

(3) 回填层位于止水层之上至采样井顶部，优先选用膨润土作为回填材料。

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

(1) 钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 50mm。钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后回

填混凝土浆层。

(5) 井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。明显式井台地上部分井管长度应保留 30 cm~50cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于 30cm。井台应设置标示牌，注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。本地块地下水采样井建成长期监测井。企业将建井的相关资料进行归档保存，后续对监测井进行日常维护，包括井盖是否完好，标识是否完整，井管是否老化等。

(6) 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），再进行洗井。成井洗井达标直观判断为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。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，清洗废水要收集处置。

(7) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；对井管处理、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

采样前洗井注意事项如下：

① 采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始。

② 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。贝勒管吸水位置为井管底部，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，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、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：pH 变化范围为±0.1；温度变化范围为±0.5℃；电导率变化范围为±3%；DO

变化范围为±10%，当 DO<2.0mg/L 时，其变化范围为±0.2 mg/L；ORP 变化范围±10mV；10 NTU<浊度<50 NTU 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。

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。采样井内水体积用以下公式计算：

$$V = \left(\frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h + \left(\frac{\pi}{4} \times d_b^2 - \frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h \times \theta$$

式中：V——井体积，ml；

d_c ——井管直径，cm；

h ——井管中的水深，cm；

d_b ——钻孔直径，cm；

θ ——填料的孔隙度。

（井体积计算公式引用自 HJ 1019-2019 地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则）

采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

7.2.2.4 地下水样品采集

样品采集：

（1）样品采集操作

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

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。

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。

地下水装入样品瓶后，贴上标签。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规划（HJ 164-2020）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

（2）地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

（3）其他要求

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。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品的保存与流转

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

地块采样工作及样品保存流转详细安排见表 7.3-1。

（1）装运前核对

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

样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要采用泡沫材料填充样品瓶和样

品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品运输过程中应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内尽快运送至检测实验室。检测实验室在宁波市内，样品采集后可当天送达。

（3）样品接收

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

土壤样品制备

重金属样品：根据《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版（试行）》中规定，除自然风干外，在保证不影响目标物测试结果的情况下，采用土壤冷冻干燥机等设备进行烘干。本项目使用自然风干的方法进行样品干燥处理：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3 cm 的薄层，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的杂质，进行自然风干制干样。干燥后，用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取适量用于 pH 等理化指标分析，用球磨机磨细，过 100 目筛后混匀后分 2 份，直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5 g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测。

挥发性有机物（VOCs）样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

半挥发性有机物（SVOCs）样品：用新鲜样品进行前处理分析。本项目使用土壤冻干机进行样品干燥处理：除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，用四分法取所需用量，将样品置于铝盒中预冻后再冻干，混匀、研磨后过 60 目金属筛，于加速溶剂萃取仪提取、氮吹浓缩、净化、浓缩后上机分析。

表 7.3-1 样品采样工作安排

样品类型	测试项目	分装容器规格	保护剂	采样量（体积/重量）	样品保存条件	运输计划送达时间	保存时间	检测实验室
土壤	钴、锰、pH	自封袋	/	1.0 kg（确保送至实验室的干样不少于300g）	小于4℃冷藏	汽车/快递3日内送达	28天	浙江中一
	乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯/对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集3份样品（每份约5g）分别装在3个40mL 玻璃瓶内；另采集1份样品将60mL 玻璃瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车/快递2日内送达	7天	浙江中一
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏，避光，密封	汽车/快递3日内送达	10天	浙江中一
地下水	锰、钴	玻璃瓶	适量硝酸，调至样品pH≤2	500 mL	/	汽车/快递3日内送达	30天	浙江中一
	溴化物	聚乙烯瓶	/	500 mL	/	汽车/快递3日内送达	10天	浙江中一
	pH	聚乙烯瓶	/	500 mL	/	现场测定	尽快测定	浙江中一
	乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯/对二甲苯、邻二甲苯	40 mL 棕色 VOC 样品瓶	加盐酸，pH<2	4份装满40mL 样品瓶，无气泡	4℃以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递3日内送达	14天	浙江中一
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1000 mL 具磨口塞的棕色玻璃瓶	盐酸至pH≤2	3份装满1000mL 样品瓶，无气泡	4℃保存	汽车/快递3日内送达	14天	浙江中一

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

土壤监测因子为特征污染物及初次监测超标的因子，因此 2022 年土壤监测指标为 pH 值、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀）、乙苯、苯乙烯。

1) 分析方法

详细的土壤样品分析测试方法、检出限及对应的标准值见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤样品分析测试方法

序号	分析指标	分析方法	检出限	GB 36600-2018 第二类用地筛选值
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	-	-
2	钴	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法 HJ 780-2015	1.6 mg/kg	70
3	锰	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法 HJ 780-2015	10.0 mg/kg	背景值 899-1370
4	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	6 mg/kg	4500 mg/kg
5	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2 µg/mg	28mg/kg
6	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3 µg/mg	1200 mg/kg
7	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1 µg/mg	1290 mg/kg
8	间-二甲苯+对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2 µg/mg	570 mg/kg
9	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2 µg/mg	640 mg/kg

2) 各点位监测结果

检出项具体监测结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 土壤关注污染物检测结果一览表

检测点位	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	标准 限值
采样日期	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
土壤深度 m	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	
样品性状	黄色	灰色	黄棕色	黄棕色	暗灰色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	
pH 值 无量纲	6.63	6.88	6.55	6.14	7.15	5.93	6.12	5.89	-
钴 mg/kg	17.8	23.7	11.6	19.9	19.0	13.8	17.8	17.4	70
锰 mg/kg	866	1.89×10 ³	816	1.00×10 ³	1.58×10 ³	838	1.17×10 ³	943	-
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	21	26	35	30	18	18	26	28	4500
乙苯 mg/kg	<1.2×10 ³	28							
甲苯 mg/kg	<1.3×10 ³	1200							
苯乙烯 mg/kg	<1.1×10 ³	1290							
间-二甲苯+对-二甲苯 mg/kg	<1.2×10 ³	570							
邻-二甲苯 mg/kg	<1.2×10 ³	640							

3) 监测结果分析

监测结果分析应包括以下内容：土壤污染物浓度与 GB 36600 中第二类用地筛选值进行对比，土壤关注污染物检出情况。

监测结果表明，土壤关注污染中 pH、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出。厂区污染物浓度均未超过《土壤 环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值。

8.2 地下水监测结果分析

后续地下水监测因子为特征污染物及初次监测超标的因子，因此 2022 年地下水监测指标为 pH、二甲苯、甲苯、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀）、乙苯、苯乙烯、溴化物。

1) 分析方法

详细的地下水样品分析测试方法、检出限及对应的标准值见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水样品分析测试方法

序号	分析指标	分析方法	检出限	评价标准（GB/T 14848-2017）的IV类标准限值
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	5.5~9.0
2	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L	≤1.2 mg/L*
3	钴	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	0.02mg/L	≤0.10mg/L
4	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01 mg/L	≤1.50mg/L
5	溴化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016mg/L	/
6	乙苯	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	0.8 μg/L	≤600μg/L
7	甲苯	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	1.4μg/L	≤1400μg/L

8	苯乙烯	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	0.6μg/L	≤40.0μg/L
9	间-二甲苯+ 对-二甲苯	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	2.2μg/L	≤1000μg/L
10	邻-二甲苯	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	1.4μg/L	

注：*参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值

2) 各点位监测结果

具体监测结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 地下水关注污染物检测数据一览表

检测点位	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	标准限值
采样日期	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
样品性状	浅黄微浑	无色微浑	浅黄微浑	浅黄微浑	无色微浑	无色微浑	无色微浑	无色微浑	
pH 值 无量纲	7.7	7.8	7.5	7.8	7.5	7.3	7.8	7.5	5.5~9.0
钴 mg/L	4.4×10^{-4}	5.3×10^{-4}	2.6×10^{-4}	7.0×10^{-4}	4.1×10^{-4}	3.4×10^{-4}	3.9×10^{-4}	2.1×10^{-4}	≤0.10
锰 mg/L	0.341	1.57	0.540	6.78×10^{-2}	7.00×10^{-4}	0.101	1.13×10^{-4}	3.50×10^{-4}	≤1.50
溴化物 mg/L	1.80	3.24	0.296	1.36	1.67	0.511	0.157	0.056	/
乙苯 μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤600
甲苯 μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤1400
苯乙烯 μg/L	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	≤40.0
间-二甲苯+ 对-二甲苯 μg/L	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	二甲苯 ≤1000
邻-二甲苯 μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	

3) 监测结果分析

监测结果分析应包括以下内容：地下水污染物浓度与 GB/T 14848 中IV类限值进行对比，地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况，地下水各点位污染物监测值趋势分析，地下水关注污染物检出情况。

当有点位出现下列任一情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不出现下列情况，方可恢复原有监测频次，经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：1、地下水污染物浓度超过 GB/T 14848 中IV类限值，2、地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上，3、地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

地下水污染物浓度与 GB/T 14848 中IV类限值对比情况见表表 8.2-2 。监测结果，地下水的污染物浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。

地下水关注污染物检出情况见表 8.2-3，监测结果分析见表 8.2-4。

表 8.2-3 地下水关注污染物检出情况

	2022年7月21日
W1	pH 值、钴、锰、溴化物
W2	pH 值、钴、锰、溴化物
W3	pH 值、钴、锰、溴化物
W4	pH 值、钴、锰、溴化物
W5	pH 值、钴、锰、溴化物
W6	pH 值、钴、锰、溴化物
W7	pH 值、钴、锰、溴化物
W8	pH 值、钴、锰、溴化物

2022年7月厂区关注污染物检出项 pH 值、钴、锰、溴化物。

表 8.2-4 地下水检测数据对比情况

采样点位	W1		
采样时间	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
检测项目			
pH 值（无量纲）	7.7	7.7	/

钴 mg/L	<0.02	4.4×10 ⁻⁴	/
锰 mg/L	0.40	0.341	下降
溴化物 mg/L	1.49	1.80	上升, <30%
乙苯 μg/L	<0.8	<0.8	/
甲苯 μg/L	<1.4	<1.4	/
苯乙烯 μg/L	<0.6	<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 μg/L	<2.2	<2.2	/
邻-二甲苯 μg/L	<1.4	<1.4	/

续表

采样点位	W2		
采样时间 检测项目	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
pH值(无量纲)	7.8	7.8	/
钴 mg/L	<0.02	5.3×10 ⁻⁴	/
锰 mg/L	1.95	1.57	下降
溴化物 mg/L	2.50	3.24	上升, <30%
乙苯 μg/L	<0.8	<0.8	/
甲苯 μg/L	<1.4	<1.4	/
苯乙烯 μg/L	<0.6	<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 μg/L	<2.2	<2.2	/
邻-二甲苯 μg/L	<1.4	<1.4	/

续表

采样点位	W3		
采样时间 检测项目	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
pH值(无量纲)	7.5	7.5	/
钴 mg/L	<0.02	2.6×10 ⁻⁴	/
锰 mg/L	0.44	0.540	上升, <30%
溴化物 mg/L	0.303	0.296	下降
乙苯 μg/L	<0.8	<0.8	/
甲苯 μg/L	<1.4	<1.4	/

苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.6	<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<2.2	<2.2	/
邻-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<1.4	<1.4	/

续表

采样点位	W4		
检测项目 \ 采样时间	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
pH值(无量纲)	7.9	7.8	下降
钴 mg/L	<0.02	7.0×10^{-4}	/
锰 mg/L	<0.01	6.78×10^{-2}	/
溴化物 mg/L	3.22	1.36	下降
乙苯 $\mu\text{g/L}$	<0.8	<0.8	/
甲苯 $\mu\text{g/L}$	<1.4	<1.4	/
苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.6	<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<2.2	<2.2	/
邻-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<1.4	<1.4	/

续表

采样点位	W5		
检测项目 \ 采样时间	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
pH值(无量纲)	2022年新增点位，未开展检测	7.5	/
钴 mg/L		4.1×10^{-4}	/
锰 mg/L		7.00×10^{-4}	/
溴化物 mg/L		1.67	/
乙苯 $\mu\text{g/L}$		<0.8	/
甲苯 $\mu\text{g/L}$		<1.4	/
苯乙烯 $\mu\text{g/L}$		<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$		<2.2	/
邻-二甲苯 $\mu\text{g/L}$		<1.4	/

续表

采样点位	W6		
检测项目 \ 采样时间	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
pH值(无量纲)	7.3	7.3	/
钴 mg/L	<0.02	3.4×10^{-4}	/
锰 mg/L	2.41	0.101	下降
溴化物 mg/L	2.73	0.511	下降
乙苯 $\mu\text{g/L}$	<0.8	<0.8	/
甲苯 $\mu\text{g/L}$	<1.4	<1.4	/
苯乙烯 $\mu\text{g/L}$	<0.6	<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<2.2	<2.2	/
邻-二甲苯 $\mu\text{g/L}$	<1.4	<1.4	/

续表

采样点位	W7		
检测项目 \ 采样时间	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
pH值(无量纲)	PS区域尚未投产，方案中未包含此区域，未开展检测	7.8	/
钴 mg/L		3.9×10^{-4}	/
锰 mg/L		1.13×10^{-4}	/
溴化物 mg/L		0.157	/
乙苯 $\mu\text{g/L}$		<0.8	/
甲苯 $\mu\text{g/L}$		<1.4	/
苯乙烯 $\mu\text{g/L}$		<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 $\mu\text{g/L}$		<2.2	/
邻-二甲苯 $\mu\text{g/L}$		<1.4	/

续表

采样点位	W8		
检测项目 \ 采样时间	2021年11月8日	2022年7月21日	变化情况
pH值(无量纲)	PS区域尚未投产，方案中未包含此区域，未开展检测	7.5	/
钴 mg/L		2.1×10^{-4}	/
锰 mg/L		3.50×10^{-4}	/

溴化物 mg/L		0.056	/
乙苯 μg/L		<0.8	/
甲苯 μg/L		<1.4	/
苯乙烯 μg/L		<0.6	/
间-二甲苯+ 对-二甲苯 μg/L		<2.2	/
邻-二甲苯 μg/L		<1.4	/

地下水关注污染物中 pH 值、钴、锰、溴化物有检出。地下水污染物监测值无高于该点位前次监测值 30%以上指标。地下水的污染物浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

企业将土壤和地下水监测任务委托第三方检测机构进行，第三方检测机构需具备相关指标检测能力的资质认证，并获得相关部门的资质认证证书，第三方检测机构内部具备土壤和地下水采样及分析全过程的质控措施，保证监测工作的质量，确保检测结果准确可靠。该企业委托浙江中一检测研究院股份有限公司承担土壤和地下水自行监测的采样和分析工作，浙江中一检测研究院股份有限公司具备相关指标的监测能力，并取得资质认定。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

编制完成的监测方案须由编制单位和委托单位进行审核，确保监测点位的合理性和安全性，并组织专家评审，对监测方案的适用性和准确性进行评估，并根据相关规范保证监测方案中的监测因子和点位能有效反映该企业的土壤和地下水污染状况，点位的数量和采样的深度符合相关标准要求。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集前质量控制

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

（1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

（2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

（3）根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

（4）准备 RTK 设备、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

（5）确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

(7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用 RTK 设备、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

9.3.2 样品采集中质量控制

样品采样的位置、数量和深度原则上应与监测方案保持一致。如需调整须提供相应依据。与相关人员联系确认，确保点位的安全有效。必要时需重新开展专家评审会对调整的点位进行评价分析。

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

9.3.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

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

(2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

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

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

9.3.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

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

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

9.3.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留2年。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）。

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

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例

不少于10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

9.3.6 样品分析质量控制

参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。需将本项目涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

1) 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。

每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每20个样品应至少做1次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

2) 定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试20个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

3) 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，

否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到95%。当合格率小于95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到95%。

4) 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

(2) 加标回收率

没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取5%

的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足20个时，每批同类型试样中应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

10 结论与措施

10.1 监测结论

监测结果表明，土壤关注污染中 pH、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出。厂区污染物浓度均未超过《土壤 环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值。

地下水关注污染物中 pH 值、钴、锰、溴化物有检出。地下水污染物监测值无高于该点位前次监测值 30%以上指标。地下水的污染物浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

1、按照《宁波利万新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》相关要求开展自行监测。

2、建立土壤污染排查制度，加强主厂房的日常巡查，在日常管理中落实到位，发现隐患及时整改，降低在产期间的土壤和地下水的污染风险。

附件 1 重点监测单元清单

企业名称	宁波利万新材料有限公司				所属行业	C2653 合成纤维单（聚合）体制造		
重点单元名称	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标
重点监测单元①	污水处理站及中水回用区域	污水处理及回用	对二甲苯、甲苯、醋酸、氢溴酸、醋酸丁酯、对苯二甲酸、醋酸甲酯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃、苯乙烯、乙苯	醋酸、醋酸丁酯、氢溴酸、醋酸甲酯、对苯二甲酸、甲醇、硫酸、氢氧化钠、二甲苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃	121.973613°E 29.937674°N	是	一类	S1/W1 121.972935°E 29.937698°N
	一般固废仓库（污泥暂存区）	污泥暂存	钴、锰	钴、锰、溴甲烷、总石油烃	121.973802°E 29.937355°N	否		
重点监测单元②	初期雨水及事故罐	收集初期雨水及应急事故水	对二甲苯、甲苯、醋酸、氢溴酸、醋酸丁酯、对苯二甲酸、醋酸甲酯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃、乙苯、苯乙烯	醋酸、醋酸丁酯、氢溴酸、醋酸甲酯、对苯二甲酸、甲醇、硫酸、氢氧化钠、二甲苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、钴、锰、溴甲烷、总石油烃	121.972874°E 29.936167°N	是	一类	S2/W2 121.972474°E 29.935890°N
	酸碱、燃料罐区	酸碱、燃料油、甲醇储罐等	甲醇、硫酸、氢氧化钠、总石油烃	甲醇、硫酸、氢氧化钠、总石油烃	121.972683°E 29.935242°N	否		
重点监测单元③	辅助生产区域	实验室、维修车间	总石油烃	对苯二甲酸、钴、锰、氢溴酸、总石油烃	121.973637°E 29.934022°N	否	二类	S3/W3 121.974751°E 29.933173°N
	PTA 成品仓库	精对苯二甲酸成品储存	对苯二甲酸	对苯二甲酸、总石油烃	121.975617°E 29.933874°N	否		

	化学品库	化学品储存	钴、锰、氢溴酸、总石油烃		121.974132°E 29.933204°N	否		
	危废仓库	危险废物贮存	钴、锰、氢溴酸、总石油烃		121.974778°E 29.933834°N	否		
重点监测单元④	PTA 生产区域	氧化区域、精制区域、催化剂的回收和再生区域等	钴、锰、对二甲苯、甲苯、醋酸、氢溴酸、醋酸丁酯、对苯二甲酸、醋酸甲酯、溴甲烷、总石油烃	钴、锰、对二甲苯、甲苯、醋酸、氢溴酸、醋酸丁酯、对苯二甲酸、醋酸甲酯、溴甲烷、总石油烃	121.974323°E 29.935676°N	否	二类	S4/W4 121.975751°E 29.935917°N
	固废仓库	一般固废储存	钴、锰、氢溴酸、总石油烃		121.973534°E 29.936171°N	否		S5/W5 121.975932°E 29.936563°N
	氧化残渣干化车间	氧化残渣的干化及临时堆放	对苯二甲酸、钴、锰		121.975663°E 29.935634°N	否		
重点监测单元⑤	Px 罐区	对二甲苯内浮顶罐、醋酸、醋酸丁酯储存	对二甲苯、醋酸	对二甲苯、醋酸	121.975475°E 29.937510°N	否	二类	S6/W6 121.976253°E 29.937341°N
重点监测单元⑥	PS 原料罐区	苯乙烯、乙苯、矿物油储存	苯乙烯、乙苯、总石油烃	苯乙烯、乙苯、总石油烃	121.977000°E 29.937517°N	否	二类	S7/W7 121.977787°E 29.936531°N S8/W8 121.977597°E 29.935922°N
	PS 生产区域	进料配置单元、预聚合及聚合反应单元、脱挥发分、真空系统及苯乙烯回收、造粒及包装单元等。	苯乙烯、乙苯、总石油烃		121.976728°E 29.936518°N	否		
	PS 成品仓库	聚苯乙烯 (GPPS、HIPS) 成品储存	苯乙烯		121.976700°E 29.935526°N	否		

附件 2 2021 年检测报告



副本

浙江中一检测研究院股份有限公司

ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD

检测报告

Test Report

报告编号: HJ214036

Report No.

项目名称 宁波利万新材料有限公司土壤和地下水自行监测环境检测
Project name
委托单位 宁波利万新材料有限公司
Client
委托单位地址 浙江省宁波市大榭开发区环岛北路 111 号
Address



检测单位 (盖章)
Detection unit (seal)



编制人 周萍萍 周萍萍
Compiled by
审核人 徐健健 徐健健
Inspected by
批准人 肖学喜 肖学喜
Approved by
报告日期 2021-11-29
Report date

浙江中一检测研究院股份有限公司 ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD

地址 Address: 浙江省宁波市高新区清逸路 69 号 C 幢

邮编 Post Code: 315040

电话 Tel: 0574-87908555 87837222 87836111

传真 Fax: 0574-87835222

网址 Web: www.zymb.com.cn

Email: zyjc@zymb.com.cn

检测声明

Test report statement

- 1、本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性，对检测的数据负责。
We ensure the testing data impartiality, independence and integrity, and responsible for the testing data.
- 2、本报告不得涂改、增删。
The report shall not be altered, added and deleted.
- 3、本报告无公司检验检测专用章无效。
The report is invalid without "The Special Stamp for Inspection & Test Report".
- 4、本报告无审核人、批准人签名无效。
The report is invalid without the verifier and the approver.
- 5、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
The results relate only to the items tested.
- 6、对本报告有疑议,请在收到报告 15 天内与本公司联系。
Please contacts with us within 15 days after you received this report if you have any questions with it .
- 7、未经本公司书面允许，对本检测报告局部复印无效，本单位不承担任何法律责任。
The local copy of the report is invalid without prior written permission of our unit, our company will not bear any legal responsibility.
- 8、本报告未经同意不得作为商业广告使用。
The reports shall not be published as advertisement without the approval of us.
- 9、委托方要求对检测结果进行符合性判定时，如无特殊说明，本公司根据委托方提供的标准限值，采用实测值进行符合性判定，不考虑不确定度所带来的风险，据此判定方式引发的风险由委托方自行承担，本公司不承担连带责任。
When the client requests the conformity judgment of the test results,if there is no special instructions,the company will use the actual measured value to make the conformity judgment according to the evaluation standards provided by the client, and the risk arised by the uncertainty is not considered. The risks caused are borne by the entrusting party, and the company does not bear joint liability.

检测说明

Test Description

样品类别 Sample type	土壤、地下水	检测类别 Type	委托检测
采样日期 Sampling date	2021-11-08~2021-11-09	检测日期 Testing date	2021-11-08~2021-11-27
采样地址 Sampling address	浙江省宁波市大榭开发区环岛北路 111 号		
检测地点 Testing address	浙江中一检测研究院股份有限公司及采样现场		
采样方法 Sampling Standard	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019		
备注 Note	1、检测点位、检测项目、检测频次、检测依据由委托单位指定。 2、“<”表示该项目(参数)的检测结果小于检出限。		

检测 /

检测结果

Test Conclusion

表1-1、土壤检测结果

检测点位	1#1A01		2#1A02			
	2021-11-09	2021-11-09 0-0.5 (平行)	2021-11-08	2021-11-08 1.5-2.0 (平行)	2021-11-08	2021-11-08
采样日期	0-0.5	褐色	1.5-2.0	黄棕色	2.5-3.0	3.0-4.0
土壤深度 m	0-0.5	褐色	1.5-2.0	黄棕色	2.5-3.0	3.0-4.0
样品性状	6.60	褐色	7.25	黄棕色	7.35	灰色
pH值 (无量纲)	6.60	6.68	7.25	7.13	7.35	7.72
铜 mg/kg	17	15	14	15	29	28
镍 mg/kg	23	28	22	25	42	41
锰 mg/kg	797	782	953	945	883	617
钴 mg/kg	19	18	17	18	15	16
铅 mg/kg	46.7	41.7	40.9	38.5	37.0	33.4
镉 mg/kg	0.17	0.16	0.13	0.12	0.12	0.12
汞 mg/kg	0.085	0.077	0.134	0.139	0.086	0.072
砷 mg/kg	51.5	46.3	123	127	12.4	6.92
六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	34	40	15	20	25	17

检测点位	1#1A01		2#1A02			
	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08
采样日期	0-0.5	0-0.5 (平行)	1.5-2.0	1.5-2.0 (平行)	2.5-3.0	3.0-4.0
土壤深度 m	褐色	褐色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	灰色
样品性状						
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³					
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³					
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³					
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³					
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³					
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³					
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³					
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³					
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	4.22×10 ⁻²				
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³					
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³					
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³					
乙苯	<1.2×10 ⁻³	0.219				
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	0.483				
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³					
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	7.5×10 ⁻³				

挥发性
有机物
mg/kg

检测点位	1#1A01			2#1A02			
	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08
采样日期	0-0.5	0-0.5 (平行)	0-0.5 (平行)	1.5-2.0	1.5-2.0 (平行)	2.5-3.0	2021-11-08
土壤深度 m	0-0.5	0-0.5 (平行)	0-0.5 (平行)	1.5-2.0	1.5-2.0 (平行)	2.5-3.0	3.0-4.0
样品性状	褐色	褐色	褐色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	灰色
四氯化碳	$<1.3 \times 10^{-3}$						
对-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.77×10^{-2}					
氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$						
氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.130					
氯甲烷	$<1.0 \times 10^{-3}$						
氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$						
溴甲烷	$<1.1 \times 10^{-3}$						
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.02					
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$						
苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$						
邻-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	9.3×10^{-3}					
间-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	8.03×10^{-2}					
顺式-1,2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$						
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
挥发性有机物 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

检测点位	1#1A01			2#1A02		
	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08
采样日期	0-0.5	0-0.5 (平行)	0-0.5 (平行)	1.5-2.0	1.5-2.0 (平行)	2.5-3.0
土壤深度 m	0-0.5	0-0.5 (平行)	0-0.5 (平行)	1.5-2.0	1.5-2.0 (平行)	2.5-3.0
样品性状	褐色	褐色	褐色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表 1-2、土壤检测结果

检测点位	3#1C01	4#1C02	5#1D01	6#1E01	7#1H01
采样日期	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-09
土壤深度 m	0-0.5	0-0.5	0-0.5	2.0-3.0	0-0.5
样品性状	褐色	褐色	灰色	灰色	褐色
pH 值 (无量纲)	6.35	6.56	8.08	7.10	7.13
铜 mg/kg	24	18	19	18	14
镍 mg/kg	26	26	19	19	19

检测点位	3#IC01	4#IC02	5#ID01		6#IE01	7#IH01
采样日期	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-09
土壤深度 m	0-0.5	0-0.5	0-0.5	3.1-4.0	2.0-3.0	0-0.5
样品性状	褐色	褐色	灰色	灰色	灰色	褐色
锰 mg/kg	854	714	2.31×10^3	940	950	567
钴 mg/kg	18	60	17	16	14	12
铅 mg/kg	54.5	39.1	56.7	42.7	45.8	32.9
镉 mg/kg	0.18	0.14	0.22	0.14	0.19	0.09
汞 mg/kg	0.116	0.084	0.066	0.076	0.053	0.041
砷 mg/kg	29.1	90.0	184	10.1	38.3	66.2
六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	29	32	43	37	22	21
挥发性 有机物 mg/kg	1,1,1,2-四氯乙烷	< 1.2×10^3				
	1,1,1-三氯乙烷	< 1.3×10^3				
	1,1,2,2-四氯乙烷	< 1.2×10^3				
	1,1,2-三氯乙烷	< 1.2×10^3				
	1,1-二氯乙烯	< 1.0×10^3				
	1,1-二氯乙烷	< 1.2×10^3				
	1,2,3-三氯丙烷	< 1.2×10^3				
	1,2-二氯丙烷	< 1.1×10^3				

检测点位	3#IC01	4#IC02	5#ID01		6#IE01	7#IH01
	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-09
采样日期	0-0.5	0-0.5	0-0.5	3.1-4.0	2.0-3.0	0-0.5
土壤深度 m	褐色	褐色	灰色	灰色	灰色	褐色
样品性状						
挥发性 有机物 mg/kg	1,2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$				
	1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$				
	1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$				
	三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$				
	乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$				
	二氯甲烷	$<1.5 \times 10^{-3}$				
	反式-1,2-二氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$				
	四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$				
	四氯化碳	$<1.3 \times 10^{-3}$				
	对-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$				
	氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$				
	氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$				
	氯甲烷	$<1.0 \times 10^{-3}$				
	氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$				
	溴甲烷	$<1.1 \times 10^{-3}$				
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$					

检测点位	3#1C01	4#1C02	5#1D01		6#1E01	7#1H01
采样日期	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-09
土壤深度 m	0-0.5	0-0.5	0-0.5	3.1-4.0	2.0-3.0	0-0.5
样品性状	褐色	褐色	灰色	灰色	灰色	褐色
挥发性 有机物 mg/kg	苯	$<1.9 \times 10^{-3}$				
	苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$				
	邻-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$				
	间-二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$				
	顺式-1,2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$				
半挥发 性有机 物 mg/kg	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	萘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯并[a]比	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1,2,3-cd]比	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表 1-3、土壤检测结果

检测点位	8#1101		9#1102				10#1101
	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	
采样日期							
土壤深度 m	2.0-3.0	3.0-4.0	2.0-3.0	3.0-4.0	3.0-4.0	3.0-4.0 (平行)	1.5-2.0
样品性状	灰色	灰色	灰色	灰色	灰色	灰色	褐色
pH 值 (无量纲)	8.62	7.47	8.65	7.28	7.49	7.40	8.63
铜 mg/kg	20	28	27	15	27	28	20
镍 mg/kg	25	39	40	29	38	40	20
锰 mg/kg	667	876	606	1.53×10^3	913	889	1.21×10^3
钴 mg/kg	11	15	14	11	13	13	14
铅 mg/kg	36.1	37.3	34.7	32.2	36.7	37.7	44.1
镉 mg/kg	0.12	0.12	0.11	0.10	0.11	0.10	0.15
汞 mg/kg	0.128	0.078	0.052	0.037	0.111	0.120	0.057
砷 mg/kg	9.22	9.68	7.39	24.3	8.89	9.69	38.6
六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	92	20	16	29	51	58	28
挥发性 有机物 mg/kg	1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^3$					
	1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^3$					
	1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^3$					
	1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^3$					

检测点位	8#1101		9#1102				10#1101	
	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08
采样日期	2.0-3.0	3.0-4.0	0-0.5	2.0-3.0	3.0-4.0	3.0-4.0	3.0-4.0 (平行)	1.5-2.0
土壤深度 m	灰色	灰色	褐色	灰色	灰色	灰色	灰色	褐色
样品性状								
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³							
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³							
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³							
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³							
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³							
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³							
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³							
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³							
乙苯	<1.2×10 ⁻³							
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³							
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³							
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³							
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³							
对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³							
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³							
氯仿	<1.1×10 ⁻³							

挥发性
有机物
mg/kg

检测点位	8#1101		9#1102				10#1101	
	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08
采样日期	2.0-3.0	3.0-4.0	0-0.5	2.0-3.0	3.0-4.0	3.0-4.0	3.0-4.0 (平行)	1.5-2.0
土壤深度 m	灰色	灰色	褐色	灰色	灰色	灰色	灰色	褐色
样品性状								
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³							
氯苯	<1.2×10 ⁻³							
溴甲烷	<1.1×10 ⁻³							
甲苯	<1.3×10 ⁻³							
苯	<1.9×10 ⁻³							
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³							
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³							
间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³							
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³							
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
蔗糖	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并[a]比	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

检测点位	8#1101		9#1102				10#1J01
	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08
采样日期	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08	2021-11-08
土壤深度 m	2.0-3.0	3.0-4.0	0-0.5	2.0-3.0	3.0-4.0	3.0-4.0 (平行)	1.5-2.0
样品性状	灰色	灰色	褐色	灰色	灰色	灰色	褐色
半挥发 性有机 物 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表 2. 地下水检测结果

检测点位	11#2A01	11#2A01 (平行)	12#2C01	13#2E01	14#2H01	15#2J01
采样日期	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09
样品性状	无色微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	黄色浑浊	无色微浑
pH 值 (无量纲)	7.9	7.9	7.7	7.3	7.5	7.8
氯化物 mg/L	3.22	3.19	1.49	2.73	0.303	2.50
铜 mg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
镍 mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
锰 mg/L	<0.01	<0.01	0.40	2.41	0.44	1.95
钴 mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
铅 mg/L	3.64×10^{-3}	3.65×10^{-3}	2.6×10^{-4}	4.6×10^{-4}	1.8×10^{-4}	4.2×10^{-4}
镉 mg/L	8×10^{-5}	7×10^{-5}	8×10^{-5}	1.1×10^{-4}	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$

检测点位	11#2A01	11#2A01 (平行)	12#2C01	13#2E01	14#2H01	15#2I01
采样日期	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09
样品性状	无色微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	黄色浑浊	无色微浑
汞 mg/L	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$
砷 mg/L	9.35×10^{-2}	9.55×10^{-2}	0.102	2.70×10^{-2}	3.8×10^{-3}	0.254
六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	0.16	0.14	0.12	0.15	0.04	0.03
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1,1-三氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,2-三氯乙烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,2-二氯苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
1,4-二氯苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
乙苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8

检测点位	11#2A01	11#2A01 (平行)	12#2C01	13#2E01	14#2H01	15#2I01
采样日期	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-09
样品性状	无色微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	黄色浑浊	无色微浑
二氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
反式-1,2-二氯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
四氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯化碳	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
对-二甲苯	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
氯乙烯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯仿	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
氯苯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
苯乙烯	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
邻-二甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
间-二甲苯	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

挥发性有机物
μg/L

表 3、土壤检测项目、检出限、检测依据及主要检测仪器

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
pH 值	—	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计
铜	1mg/kg	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计
镍	3mg/kg	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计
锰	1mg/kg	《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站 (1992 年)	原子吸收分光光度计
钴	2mg/kg	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计
铅	0.1mg/kg	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	原子吸收分光光度计
镉	0.01mg/kg	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	原子吸收分光光度计
汞	0.002mg/kg	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计
砷	0.01mg/kg	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计
六价铬	0.5mg/kg	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
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6mg/kg	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪
挥发性有机物	1,1,1,2-四氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪
	1,1,1-三氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪
	1,1,2,2-四氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
1,1,2-三氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
1,1-二氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
1,1-二氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
1,2,3-三氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
1,2-二氯丙烷	$1.1 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
1,2-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
1,4-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
三氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
乙苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
二氯甲烷	$1.5 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
反式-1,2-二氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
四氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
四氯化碳	$1.3 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
对-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪

挥发性有机物

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
氯仿	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
氯甲烷	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
氯苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
溴甲烷	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
甲苯	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
苯	$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
苯乙烯	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
邻-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
间-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
顺式-1,2-二氯乙烯	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	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	气相色谱质谱联用仪
2-氯苯酚	0.06mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
蒎	0.1mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
二苯并[a,h]蒎	0.1mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
硝基苯	0.09mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪

挥发性
有机物半挥
发性
有机
物

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
半挥发性有机物	0.1mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
	0.1mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
	0.2mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
	0.1mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
	0.1mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
	0.09mg/kg	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	气相色谱质谱联用仪
	0.01mg/kg	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法	气相色谱质谱联用仪
	苯胺		

表 4. 地下水检测项目、检出限、检测依据及主要检测仪器

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
pH 值	—	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计
溴化物	0.016mg/L	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
铜	0.04mg/L	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	等离子体原子发射光谱仪
镍	0.007mg/L	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	等离子体原子发射光谱仪
锰	0.01mg/L	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	等离子体原子发射光谱仪
钴	0.02mg/L	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	等离子体原子发射光谱仪

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
铅	9×10^{-5} mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
镉	5×10^{-5} mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
汞	4×10^{-5} mg/L	水质 汞、砷、铊和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计
砷	3×10^{-4} mg/L	水质 汞、砷、铊和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计
六价铬	0.004 mg/L	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01 mg/L	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪
1,1,1,2-四氯乙烷	1.5 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,1,1-三氯乙烷	1.4 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,1,2,2-四氯乙烷	1.1 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,1,2-三氯乙烷	1.5 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,1-二氯乙烯	1.2 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,1-二氯乙烷	1.2 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,2,3-三氯丙烷	1.2 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,2-二氯丙烷	1.2 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,2-二氯乙烷	1.4 μg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪

检测项目	检出限	检测依据	主要检测仪器
1,2-二氯苯	0.8µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
1,4-二氯苯	0.8µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
三氯乙烯	1.2µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
乙苯	0.8µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
二氯甲烷	1.0µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
反式-1,2-二氯乙烯	1.1µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
四氯乙烯	1.2µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
四氯化碳	1.5µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
对-二甲苯	2.2µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
氯乙烯	1.5µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
氯仿	1.4µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
氯苯	1.0µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
甲苯	1.4µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
苯	1.4µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
苯乙烯	0.6µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪

挥发性有机物

检测项目		检出限	检测依据	主要检测仪器
挥发性有机物	邻-二甲苯	1.4µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
	间-二甲苯	2.2µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪
	顺式-1,2-二氯乙烯	1.2µg/L	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪



附表（注：点位坐标由 RTK 仪测定，水位等于井口（海拔或高程）减埋深计算所得，数据仅供参考。）

1、RTK 定位信息表

采样点位	RTK 定位 (CGCS2000 国家大地坐标系)	
	东经	北纬
1A01	121° 58' 33.28464"	29° 56' 09.38285"
1A02	121° 58' 26.59081"	29° 56' 05.58243"
1C01	121° 58' 23.16484"	29° 56' 17.11307"
1C02	121° 58' 26.25402"	29° 56' 14.47422"
1D01	121° 58' 24.89207"	29° 56' 10.40329"
1E01	121° 58' 34.46463"	29° 56' 14.37896"
1H01	121° 58' 29.34645"	29° 55' 59.49793"
1I01/2I01	121° 58' 20.86452"	29° 56' 09.26630"
1I02	121° 58' 21.13703"	29° 56' 11.42982"
1J01	121° 58' 33.29462"	29° 56' 07.39289"
2A01	121° 58' 33.17685"	29° 56' 09.33184"
2C01	121° 58' 23.15446"	29° 56' 17.09823"
2E01	121° 58' 29.31287"	29° 56' 14.33285"
2H01	121° 58' 29.16417"	29° 55' 59.48422"
2I01	121° 58' 20.86443"	29° 56' 11.42781"

2、水位信息表

采样点位	水位 m
2A01	15.75
2C01	16.06
2E01	15.69
2H01	16.07
2I01	16.31

附件 3 2022 检测报告



副本

浙江中一检测研究院股份有限公司

ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD

检测报告

Test Report

报告编号: HJ22243701

Report No.

项目名称 宁波利万新材料有限公司 2022 年度环境检测
Project name
委托单位 宁波利万新材料有限公司
Client
委托单位地址 宁波市大榭开发区环岛北路 111 号
Address



检测单位 (盖章)
Detection unit (seal)

编制人 许雯
Compiled by
审核人 廖银辉
Inspected by
批准人 肖学喜
Approved by
报告日期 2022-07-29
Report date

浙江中一检测研究院股份有限公司 ZHEJIANG ZHONGYI TEST INSTITUTE CO.,LTD
地址 Address: 浙江省宁波市高新区清逸路 69 号 C 幢 邮编 Post Code: 315040
电话 Tel: 0574-87908555 87837222 87836111 传真 Fax: 0574-87835222
网址 Web: www.zynb.com.cn Email: zyjc@zynb.com.cn

检测声明

Test report statement

- 1、本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性,对检测的数据负责。
We ensure the testing data impartiality, independence and integrity, and responsible for the testing data.
- 2、本报告不得涂改、增删。
The report shall not be altered, added and deleted.
- 3、本报告无公司检验检测专用章无效。
The report is invalid without "The Special Stamp for Inspection & Test Report".
- 4、本报告无审核人、批准人签名无效。
The report is invalid without the verifier and the approver.
- 5、本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
The results relate only to the items tested.
- 6、对本报告有疑议,请在收到报告 15 天内与本公司联系。
Please contacts with us within 15 days after you received this report if you have any questions with it .
- 7、未经本公司书面允许,对本检测报告局部复印无效,本单位不承担任何法律责任。
The local copy of the report is invalid without prior written permission of our unit, our company will not bear any legal responsibility.
- 8、本报告未经同意不得作为商业广告使用。
The reports shall not be published as advertisement without the approval of us.
- 9、委托方要求对检测结果进行符合性判定时,如无特殊说明,本公司根据委托方提供的标准限值,采用实测值进行符合性判定,不考虑不确定度所带来的风险,据此判定方式引发的风险由委托方自行承担,本公司不承担连带责任。
When the client requests the conformity judgment of the test results,if there is no special instructions,the company will use the actual measured value to make the conformity judgment according to the evaluation standards provided by the client, and the risk arised by the uncertainty is not considered. The risks caused are borne by the entrusting party, and the company does not bear joint liability.

检测说明

Test Description

样品类别 Sample type	有组织废气、无组织废气、废水、 噪声、土壤、地下水	检测类别 Type	委托检测
采样日期 Sampling date	2022-07-20~2022-07-21	检测日期 Testing date	2022-07-20~2022-07-27
采样地址 Sampling address	宁波市大榭开发区环岛北路 111 号		
检测地点 Testing address	浙江中一检测研究院股份有限公司及采样现场		
采样方法 Sampling Standard	污水监测技术规范 HJ 91.1-2019 大气污染物无组织排放监测技术导则 HJ/T 55-2000 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及修改单 固定源废气监测技术规范 HJ/T 397-2007 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法 HJ 732-2014		
评价标准 Evaluation standard	废水中★26#PTA 废水出口排放执行《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 表 1 中直接排放及表 3 中标准限值, ★28#PS 废水出口排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》GB 31572-2015 表 1 中间接排放标准限值; 有组织废气◎4#危废仓库排口出口排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》GB 31572-2015 表 5 中标准限值; 无组织废气排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》GB 31572-2015 表 9 中标准限值, 其中二甲苯排放执行《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 表 7 中标准限值, 苯乙烯排放执行《恶臭污染物排放标准》GB 14554-1993 表 1 中二级新改扩建标准限值; 土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600-2018 表 1 及表 2 中第二类用地筛选值标准限值; 地下水执行《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 表 1 及表 2 中 IV 类标准限值; 噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 3 类功能区标准限值。		
备注 Note	1、检测点位、检测项目、检测频次、检测依据、标准限值依据由委托单位指定。 2、“<”表示该项目(参数)的检测结果小于检出限。 3、◎1#RTO 排口进口、◎3#危废仓库排口进口排气管道受限, 未测定风量, 故未计算排放速率。		

检测项目 Tested Item	检测依据 Testing Standard	主要检测仪器 Main Instruments
有组织废气:		
烟气流量	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及修改单	大流量烟尘(气)测 试仪
非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ 38-2017	气相色谱仪
无组织废气:		
二甲苯、乙苯、苯 乙烯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱 法 HJ 584-2010	气相色谱仪
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱 法 HJ 604-2017	气相色谱仪
废水:		
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	电子天平
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管
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
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	可见分光光度计
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度 计
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	红外分光测油仪
五日生化需氧量 (BOD ₅)	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	溶解氧测定仪 生化培养箱
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
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计
可吸附有机卤素 (AOX)	水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001	离子色谱仪
总有机碳	水质 总有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外吸收法 HJ 501-2009	总有机碳分析仪
总钴、总锰	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	等离子体原子发射 光谱仪
挥发性有机物	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	气相色谱质谱联用 仪

检测项目 Tested Item	检测依据 Testing Standard	主要检测仪器 Main Instruments
土壤:		
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计
硫化物	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017	可见分光光度计
铜、锌、镍、总铬	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	原子吸收分光光度计
钴、锰、三氧化二铁	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法 HJ 780-2015	波长色散型 X 射线荧光光谱仪
铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	原子吸收分光光度计
铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	原子吸收分光光度计
铅、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	原子吸收分光光度计
汞、砷、硒、锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计
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	气相色谱仪
挥发性有机物	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	气相色谱质谱联用仪
地下水:		
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计
高锰酸盐指数 (耗氧量)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	滴定管
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
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	可见分光光度计
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计
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
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管

检测项目 Tested Item	检测依据 Testing Standard	主要检测仪器 Main Instruments
溴离子	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱
钴、锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	气相色谱质谱联用仪
挥发性有机物	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	气相色谱质谱联用仪
噪声:		
工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	多功能声级计

检测结果

Test Conclusion

表 1-1、废水检测结果

检测点位	★25#PTA 废水进口	★26#PTA 废水出口	标准限值
采样日期	2022-07-20	2022-07-20	
采样时间	16:13	16:30	
样品性状	浅黄澄清	浅黄澄清	
pH 值 (无量纲)	6.1	6.8	6.0~9.0
悬浮物 mg/L	5	<4	≤70
化学需氧量 mg/L	15	10	≤60
氨氮 (以 N 计) mg/L	0.113	0.028	≤8.0
总磷 mg/L	0.13	0.08	≤1.0
总氮 mg/L	3.88	3.29	≤40
石油类 mg/L	0.85	0.39	≤5.0
五日生化需氧量 mg/L	2.13	1.28	≤20
挥发酚 mg/L	0.0022	0.0016	≤0.5
硫化物 mg/L	<0.01	<0.01	≤1.0

检测点位		★25#PTA 废水进口	★26#PTA 废水出口	标准限值
采样日期		2022-07-20	2022-07-20	
采样时间		16:13	16:30	
样品性状		浅黄澄清	浅黄澄清	
可吸附有机卤素 (AOX) (以 Cl 计) mg/L		0.398	0.122	≤1.0
总有机碳 mg/L		9.3	3.6	≤20
总钴 mg/L		0.20	0.08	—
总锰 mg/L		0.16	0.04	—
挥发性有 机物 mg/L	间-二甲苯	<2.2×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	≤0.4
	对-二甲苯	<2.2×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	≤0.4
	邻-二甲苯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	≤0.4
	甲苯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	≤0.1

表 1-2、废水检测结果

检测点位		★27#PS 废水进口	★28#PS 废水出口	标准限值
采样日期		2022-07-20	2022-07-20	
采样时间		16:42	16:53	
样品性状		浅黄微浑	浅黄微浑	
pH 值 (无量纲)		6.3	6.6	—
悬浮物 mg/L		15	12	—
化学需氧量 mg/L		377	312	—
总磷 mg/L		0.11	0.06	—
总氮 mg/L		0.42	0.23	—
五日生化需氧量 mg/L		243	213	—
挥发性有机物 mg/L	乙苯	2.65	2.22	≤0.6
	苯乙烯	17.8	16.8	≤0.6

表 2、有组织废气检测结果

检测点位	采样日期	检测项目		检测结果	标准限值
◎1#RTO 排口进口	2022-07-20	非甲烷总烃 (以 C 计)	实测浓度 mg/m ³	24.9	—
◎2#RTO 排口出口 (排气筒高度 15m)		非甲烷总烃 (以 C 计)	实测浓度 mg/m ³	7.74	—
			排放速率 kg/h	0.084	—
			烟气流量 (标干烟气量) m ³ /h	10831	—
◎3#危废仓库排口 进口		非甲烷总烃 (以 C 计)	实测浓度 mg/m ³	28.2	—
◎4#危废仓库排口 出口 (排气筒高度 15m)		非甲烷总烃 (以 C 计)	实测浓度 mg/m ³	9.16	≤60
			排放速率 kg/h	0.093	—
			烟气流量 (标干烟气量) m ³ /h	10137	—

表 3、无组织废气检测结果

检测点号	检测点位	采样日期	检测结果 mg/m ³			
			非甲烷总烃 (以 C 计)	二甲苯	乙苯	苯乙烯
○5#	厂界上风向	2022-07-20	1.57	<0.0015	<0.0015	<0.0015
○6#	厂界下风向一		1.76	<0.0015	<0.0015	<0.0015
○7#	厂界下风向二		1.81	<0.0015	<0.0015	<0.0015
○8#	厂界下风向三		1.87	<0.0015	<0.0015	<0.0015
标准限值			≤4.0	≤0.8	—	≤5.0

表 4、土壤检测结果

检测点位	□17#地下水 1#监测点附 近	□18#地下水 2#监测点附 近	□19#地下水 3#监测点附 近	□20#地下水 4#监测点附 近	□21#地下水 5#监测点附 近	□22#地下水 6#监测点附 近	□23#地下水 7#监测点附 近	□24#地下水 8#监测点附 近	标准 限值
	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
采样日期	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	—
土壤深度 m	黄棕色	黄棕色	黄棕色	灰色	黄色	暗灰色	黄棕色	黄棕色	—
样品性状	5.93	6.14	6.55	6.88	6.63	7.15	6.12	5.89	—
pH 值 (无量纲)	0.16	<0.04	0.30	2.10	0.20	0.46	0.23	0.19	—
硫化物 mg/kg	15	36	16	1.17×10 ³	13	19	17	19	≤18000
铜 mg/kg	89	156	113	8.08×10 ³	93	483	95	115	—
锌 mg/kg	26	26	28	56	32	30	25	27	≤900
镍 mg/kg	29	36	30	168	31	41	31	24	—
总铬 mg/kg	13.8	19.9	11.6	23.7	17.8	19.0	17.8	17.4	≤70
钴 mg/kg	6.45	6.07	6.06	7.92	6.88	4.96	6.11	6.21	—
三氧化二铁%	838	1.00×10 ³	816	1.89×10 ³	866	1.58×10 ³	1.17×10 ³	943	—
锰 mg/kg	1.5	0.4	1.2	0.3	0.6	0.9	0.7	0.4	—
砷 mg/kg	0.37	0.46	0.43	0.26	0.39	0.47	0.44	0.24	≤29
钡 mg/kg	26.1	33.5	29.0	405	41.8	103	30.5	28.3	≤800
镉 mg/kg	0.09	0.48	0.15	1.12	0.05	0.62	0.11	0.20	≤65
汞 mg/kg	0.028	0.056	0.032	0.098	0.336	0.056	0.057	0.074	≤38

检测点位	□17#地下水 1#监测点附 近	□18#地下水 2#监测点附 近	□19#地下水 3#监测点附 近	□20#地下水 4#监测点附 近	□21#地下水 5#监测点附 近	□22#地下水 6#监测点附 近	□23#地下水 7#监测点附 近	□24#地下水 8#监测点附 近	标准 限值
	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
采样日期	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	
土壤深度 m									
样品性状	黄棕色	黄棕色	黄棕色	灰色	黄色	暗灰色	黄棕色	黄棕色	
砷 mg/kg	49.5	56.2	39.8	167	48.6	31.7	45.7	68.4	≤60
硒 mg/kg	0.18	0.28	0.20	0.11	0.25	0.21	0.24	0.26	—
镉 mg/kg	0.82	2.13	0.89	7.57	0.77	0.85	0.85	1.40	≤180
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	18	30	35	26	21	18	26	28	≤4500
挥发性 有机物 mg/kg	乙苯	<1.2×10 ⁻³	≤28						
	甲苯	<1.3×10 ⁻³	≤1200						
	苯	<1.9×10 ⁻³	≤4						
	苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	≤1290						
	间-二甲苯+	<1.2×10 ⁻³	≤570						
	对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	≤640						

表 5、地下水检测结果

检测点位	☆9#地下水 1#监测点	☆10#地下水 2#监测点	☆11#地下水 3#监测点	☆12#地下水 4#监测点	☆13#地下水 5#监测点	☆14#地下水 6#监测点	☆15#地下水 7#监测点	☆16#地下水 8#监测点	标准限值
采样日期	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
样品性状	无色微浑	浅黄微浑	浅黄微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	无色微浑	无色微浑	
pH 值 (无量纲)	7.3	7.8	7.5	7.8	7.7	7.5	7.8	7.5	5.5~9.0
高锰酸盐指数 (耗氧量) mg/L	2.17	1.69	1.74	5.90	4.35	1.98	3.02	3.00	≤10.0
氨氮 (以 N 计) mg/L	0.071	0.030	0.074	2.53	0.096	0.032	0.085	0.064	≤1.50
总磷 mg/L	0.24	0.38	0.07	0.81	0.28	0.28	0.17	0.09	—
总氮 mg/L	1.26	0.82	1.10	4.98	2.84	0.71	1.44	1.23	—
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) mg/L	312	190	436	552	356	276	233	259	≤650
氟化物 mg/L	1.52	0.62	0.78	0.97	0.80	1.15	1.02	0.82	≤2.0
挥发酚 mg/L	0.0016	0.0019	0.0021	0.0028	0.0017	0.0034	0.0027	0.0042	≤0.01
氯化物 mg/L	143	70.5	30.2	752	367	397	33.6	25.2	≤350
溴离子 mg/L	0.511	1.36	0.296	3.24	1.80	1.67	0.157	0.056	—
五日生化需氧量 mg/L	1.65	1.90	1.22	8.16	1.46	1.70	3.16	1.91	—
钴 mg/L	3.4×10 ⁻⁴	7.0×10 ⁻⁴	2.6×10 ⁻⁴	5.3×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	4.1×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴	≤0.10
锰 mg/L	0.101	6.78×10 ⁻²	0.540	1.57	0.341	7.00×10 ⁻²	1.13×10 ⁻²	3.50×10 ⁻³	≤1.50
氯甲烷 μg/L	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65	—

检测点位	☆9#地下水 1#监测点	☆10#地下水 2#监测点	☆11#地下水 3#监测点	☆12#地下水 4#监测点	☆13#地下水 5#监测点	☆14#地下水 6#监测点	☆15#地下水 7#监测点	☆16#地下水 8#监测点	标准限值
采样日期	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
样品性状	无色微浑	浅黄微浑	浅黄微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	无色微浑	无色微浑	
挥发性 有机物 µg/L	1,1,1,2-四氯乙烯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,1,1-三氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤4000
	1,1,2,2-四氯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	—
	1,1,2-三氯乙烯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	≤60.0
	1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	—
	1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	≤60.0
	1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	—
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	—
	1,2,3-三氯苯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	三氯苯 ≤180
	1,2,4-三氯苯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	—
	1,2,4-三甲基苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	—
	1,2-二氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	≤60.0
	1,2-二氯乙烷	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤40.0
1,2-二氯苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤2000	
1,2-二溴-3-氯丙烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—	
1,2-二溴乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	—	

检测点位	☆9#地下水 1#监测点	☆10#地下水 水 2#监测点	☆11#地下水 水 3#监测点	☆12#地下水 水 4#监测点	☆13#地下水 水 5#监测点	☆14#地下水 水 6#监测点	☆15#地下水 水 7#监测点	☆16#地下水 水 8#监测点	标准限值
	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
采样日期	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
样品性状	无色微浑	浅黄微浑	浅黄微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	无色微浑	无色微浑	
挥发性 有机物 μg/L	1,3,5-三甲基苯	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
	1,3-二氯丙烷	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	1,3-二氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,4-二氯苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
	2,2-二氯丙烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	2-氯甲苯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	4-异丙基甲苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
	4-氯甲苯	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
	一溴二氯甲烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	乙苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
	二氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	二溴氯甲烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
二溴甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	
仲丁基苯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
六氯丁二烯	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	

检测点位	☆9#地下水 1#监测点	☆10#地下水 2#监测点	☆11#地下水 3#监测点	☆12#地下水 4#监测点	☆13#地下水 5#监测点	☆14#地下水 6#监测点	☆15#地下水 7#监测点	☆16#地下水 8#监测点	标准限值
采样日期	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
样品性状	无色微浑	浅黄微浑	浅黄微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	无色微浑	无色微浑	
挥发性 有机物 µg/L	叔丁基苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	—
	四氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	≤300
	四氯化碳	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	≤50.0
	异丙苯	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	—
	正丁基苯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—
	正丙苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	—
	氯乙烯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	≤90.0
	氯仿	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤300
	氯苯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	≤600
	溴仿	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	≤800
	溴苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	—
	甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤1400
	苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤120
	苯乙烯	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	≤40.0
间-二甲苯+对-二甲苯	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	二甲苯 ≤1000	
邻-二甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	

检测点位	☆9#地下水 1#监测点	☆10#地下水 2#监测点	☆11#地下水 3#监测点	☆12#地下水 4#监测点	☆13#地下水 5#监测点	☆14#地下水 6#监测点	☆15#地下水 7#监测点	☆16#地下水 8#监测点	标准限值
采样日期	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	2022-07-21	
样品性状	无色微浑	浅黄微浑	浅黄微浑	无色微浑	浅黄微浑	无色微浑	无色微浑	无色微浑	
挥发性 有机物 µg/L	顺式-1,2-二氯乙 烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1,2-二氯 乙烯 ≤60.0
	反式-1,2-二氯乙 烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	
	顺式-1,3-二氯丙 烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	
	反-1,3-二氯丙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	

表 6、工业企业厂界环境噪声检测结果

检测点号	检测点位	检测日期	天气情况	检测期间最大风速 m/s	昼间噪声		夜间噪声	
					检测时间	L _{eq} dB (A)	检测时间	L _{eq} dB (A)
▲29#	厂界东侧	2022-07-20	晴	2.1	12:29	63	22:00	54
▲30#	厂界南侧				12:37	61	22:07	52
▲31#	厂界西侧				12:45	62	22:13	50
▲32#	厂界北侧				12:52	60	22:20	52
标准限值					≤65		≤55	

表 7、气象参数表

日期	时间	气象参数				
		气压 kPa	气温 °C	风速 m/s	主导风向	天气
2022-07-20	15:40	100.4	34.7	1.8	东	晴

点位示意图



◎-有组织废气采样点; ○-无组织废气采样点; ★-废水采样点; ☆-地下水采样点; □-土壤采样点;
▲-工业企业厂界环境噪声检测点