

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

土壤和地下水自行监测方案

建设单位：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

编制单位：大连华检检测有限公司

二零二三年九月

建设单位法人代表：

编制单位法人代表：刘林林

项目负责人：刘林林

报告编写人：李扬

建设单位：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

(盖章)

电话：0419-6544080

邮编：111000

地址：辽阳市灯塔市西大窑镇上缸窑村

编制单位：大连华检检测有限公司

(盖章)

电话：0411-88532151

邮编：116600

地址：大连市开发区哈尔滨路 21 号-D

目 录

1.工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 编制依据	1
1.2.1 国家相关法律、法规、政策	1
1.2.2 相关标准、技术导则	2
1.2.3 项目相关资料	2
2.企业概况	4
2.1 基本信息	4
2.2 企业用地情况	4
2.2.1 地理位置	4
2.2.2 企业用地历史	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测结果	7
2.3.1 企业用地周边环境状况	7
2.3.2 企业用地已有的监测结果	7
2.3.3 历史无污染事件或污染事故记录	8
3.地勘资料	9
3.1 地质信息	9
3.1.1 地形、地貌、地质	9
3.1.2 气候、气象	9
3.2 水文地质信息	9
3.2.1 区域水文地质条件	9
3.2.2 隔水层	10
3.2.3 地下水补、径、排条件	10
4.企业生产及污染防治情况	12
4.1 辽阳波特蓝生产概况	12
4.1.1 基本信息	12
4.1.2 项目概况	12
4.1.3 贮存设施	13
4.1.3.1 贮存设施	13

4.1.3.2 事故池、初期雨水池	15
4.1.4 原辅材料、中间产品和最终产品	15
4.1.4.1 原料	15
4.1.4.2 产品	16
4.1.5 污水收集及污水管线	16
4.1.6 工艺流程	16
4.1.7 污染防治措施	21
4.1.7.1 废气污染治理措施	21
4.1.7.2 废水污染防治措施	23
4.1.7.3 地下水污染防治措施	24
4.1.7.4 固废污染防治措施	26
4.1.7.5 土壤污染控制措施	26
4.1.7.6 环境风险防范设施	27
4.2 总平面布置图	28
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	30
5.重点监测单元识别与分类	34
5.1 重点监测单元情况	34
5.2 重点监测单元识别/分类结果	34
5.3 关注污染物	35
6.监测点位布设方案	37
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	37
6.2 各点位布设原因	38
6.2.1 布设原则	38
6.2.1.1 土壤监测点	38
6.2.1.2 地下水监测点	39
6.2.2 点位布设内容	39
6.3 各点位监测指标及选取原因	42
6.3.1 各点位监测指标	42
6.3.3 监测频次	42
7.样品采集、保存及流转	44

7.1 岗前培训	44
7.2 采样准备	44
7.3 样品采集	46
7.3.1 土壤样品采集	46
7.3.1.1 采样点位调整原则	46
7.3.1.2 土壤样品采集	46
7.3.2 地下水监测井建设	47
7.3.2.1 采样井设计	47
7.3.2.2 地下水采样井建设技术要求	48
7.3.3 地下水样品采集	48
7.3.3.1 采样前洗井	48
7.3.3.2 成井洗井	48
7.3.3.3 采样前洗井	49
7.3.3.4 样品采集	49
7.3.4 地下水采样井封井	50
7.4 样品保存、流转、制备	50
7.4.1 样品保存	50
7.4.2 样品运输	52
7.4.2.1 装运前核对	52
7.4.2.2 样品运输	52
7.4.3 样品流转	52
7.4.4 样品制备	52
8. 监测分析	55
8.1 监测分析方法	55
8.2 执行标准	57
8.2.1 土壤执行标准	57
8.2.2 地下水执行标准	59
9. 质量保证与质量控制工作安排	60
9.1 布点方案检查	60
9.2 采样质量资料检查	60

9.3 质量保证与质量控制	61
10.结论	65
附件 1: 环评批复	67
附件 2: 验收意见	72
附件 3: 技术服务合同	76
附件 4: 排污许可证	79
附件 5: 危险废物经营许可证	79
附件 6: 运输路线图	80
附件 7: 2022 年土壤、地下水检测报告	81
附件 8: 评审参会人员名单	118

1.工作背景

1.1 工作由来

《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。开展企业用地土壤环境监测作为土壤污染环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素，保障土壤及地下水质量安全具有重要意义。

《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）指出，“重点单位”应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

为加强在产企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产土壤及地下水污染，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求，辽阳东方波特蓝环保科技有限公司委托大连华检检测有限公司针对本公司地块历史发展状况、厂区平面布置、生产工艺、原辅材料及产品的储存、污染物的处置及排放、地块水文地质条件等情况进行调查，并制定《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》。

1.2 编制依据

1.2.1 国家相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1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日起施行）；
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (5) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- (6) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发[2016]58号）；

(7) 《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知》（辽环综函[2021]236号，2021.4.6）。

1.2.2 相关标准、技术导则

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (2) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (3) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤环境风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (6) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（2021年1月4日）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (8) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）。

1.2.3 项目相关资料

- (1) 《辽宁富山水泥有限公司资源综合利用 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线工程环境影响报告书》2008年；
- (2) 《辽宁富山水泥有限公司综合利用 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线工程环境影响评价报告书的批复》（辽环函〔2008〕146号）；
- (3) 《辽宁富山水泥有限公司资源综合利用 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线工程》验收意见（灯环验发〔2016〕09号）；
- (4) 《辽宁富山水泥有限公司 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线脱硝项目环境影响评价报告表》2012年；
- (5) 《辽宁富山水泥有限公司 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线脱硝项目环境影响评价报告表的批复》（辽市环审〔2012〕82号）；
- (6) 《辽宁富山水泥有限公司 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线脱硝项目环境影响评价报告表》验收意见（辽市环验〔2013〕46号）；

(7) 《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书》2018.3;

(8) 《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书》批复(辽市行审〔2018〕48号; 2018年4月);

(9) 《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目竣工环境保护验收意见》2020.9;

(10) 《辽宁省危废经营许可证》辽宁省生态环境厅 LNSNY2110810002;

(11) 《排污许可证》辽阳市行政审批局 2020年11月13日, 证书编号 91211022797683282P001P;

(12) 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表(备案编号: 211081-2020-019-L, 灯塔市生态环境局, 2020年9月2日)。

2.企业概况

2.1 基本信息

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司位于辽宁省辽阳市灯塔市西大窑镇上缸窑村，辽宁富山水泥有限公司厂区内，占地面积 30 亩。波特蓝公司与富山水泥有限公司采用集中经营模式，利用富山水泥有限公司的 4000t/d 新型干法水泥生产线进行危险废物水泥窑协同处置，处置规模 30000t/a。水泥窑相关设施的责任主体为辽宁富山水泥有限公司，危险废物的预处理及处置工段责任主体为辽阳东方波特蓝环保科技有限公司，建设有危险废物预处理车间、物料投加系统、事故池和初期雨水池等构筑物。

2.2 企业用地情况

2.2.1 地理位置

波特蓝公司位于辽阳市灯塔市，灯塔市位于辽东半岛北部，北靠沈阳市，东接本溪市，南邻太子河与辽阳县为邻，西隔浑河与辽中县相望。其北部距沈阳市约 50km，南距鞍山市约 30 km，东临本溪市约 50 km，市区总面积 2673km²，交通便利。地理位置图见图 2.2-1。



图 2.2-1 地理位置图

2.2.2 企业用地历史

富山水泥 2008 年建厂至 2017 年厂区面积、厂区边界及生产装置位置均未发生变化，2017 年，波特蓝公司与富山水泥有限公司采用集中经营模式，利用富山水泥有限公司的 4000t/d 新型干法水泥生产线进行危险废物水泥窑协同处置，波特蓝新增各种生产设施和办公用房均分布在富山水泥生产装置周边，不改变富山水泥设施的分布。厂区平面布置图见图 2.2-2。

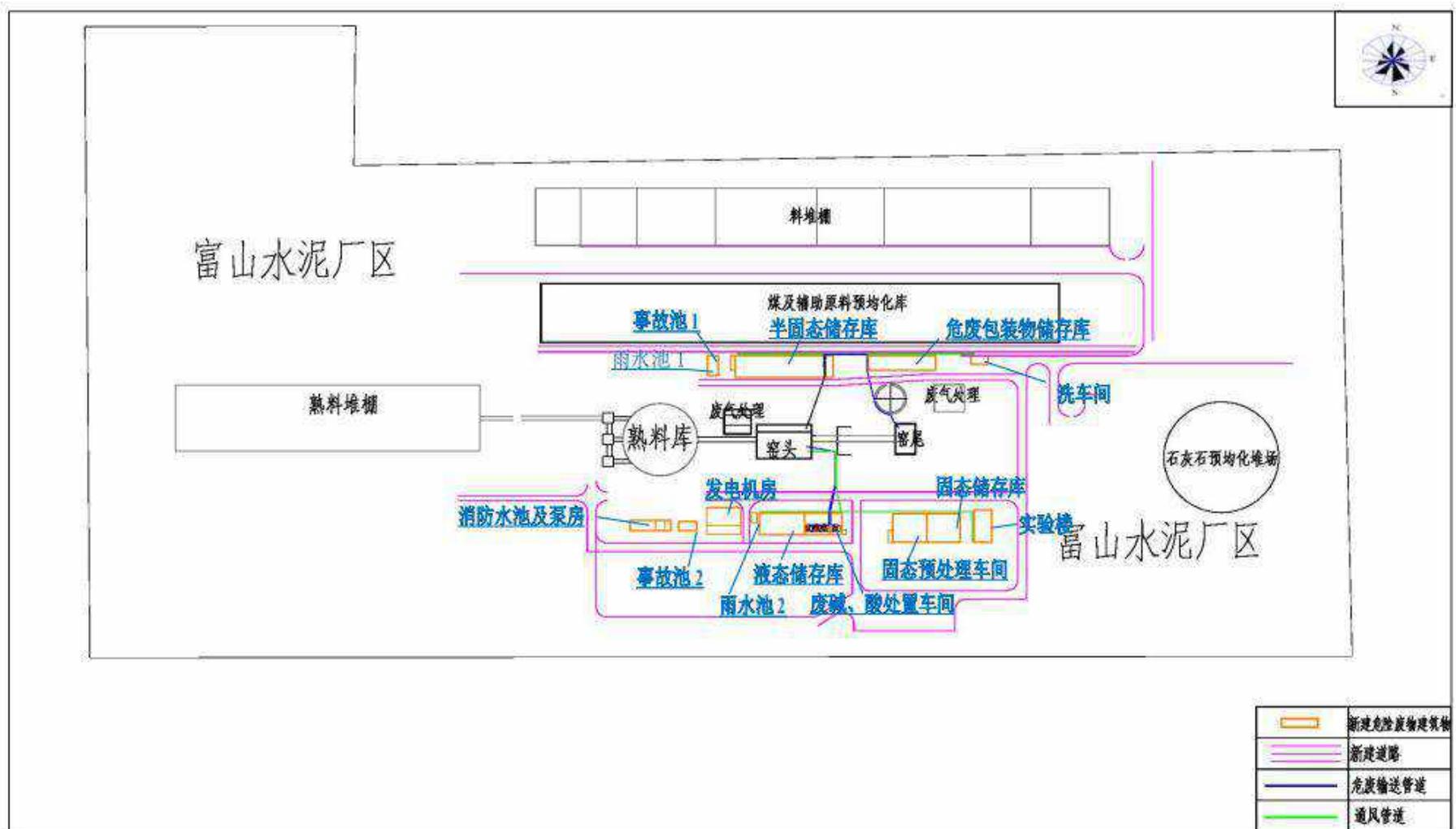


图 2.2-2 平面布置图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测结果

2.3.1 企业用地周边环境状况

公司所在地及其附近地区无重点文物保护单位、饮用水水源保护区、生态功能保护区、自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域以及珍稀、濒危物种。周边环境状况图见图 2.3-1。主要环境保护目标分布见表 2.3.1。

表 2.3.1 本项目主要环境保护目标分布

环境要素	保护对象	功能划分
地下水	上缸窑村分散饮用水水井，距本项目最近距离 600m	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
土壤	水泥窑排气筒向下风向 1000m 范围	/



图 2.3-1 周边环境状况

2.3.2 企业用地已有的监测结果

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司于2022年8月委托大连华检检测有限公司对厂区土壤、现有地下水监测井进行了自行监测。具体监测结果如下：

(1) 通过第一阶段资料搜集分析、人员访谈、现场踏勘等途径识别地块内的重点区域，确认本次自行监测土壤和地下水的监测指标，土壤监测指标为砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类；地下水监测指标为色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、

氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

(2) 本次调查共设置6个土壤监测点位，分别为液态危废处理及储存区1#、2#，污水处理站1#、2#，半固态危废预处理及贮存区1#、2#。监测数据表明，该地块所有土壤样品的各项检测指标均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值的要求。

(3) 本次地下水监测点位为厂区内现有的地下水监测井。监测数据表明，所有地下水样品的各项检测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。

综上所述，辽阳东方波特蓝环保科技有限公司地块内土壤及地下水未明显受到企业生产活动的影响，土壤和地下水各项监测指标都在相应的标准要求范围内。

2.3.3 历史无污染事件或污染事故记录

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司生产至今，未发生土壤和地下水污染事件或事故。

3.地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地形、地貌、地质

企业所在区域地质构造属于华北陆台辽东台背斜、辽阳向斜。东部一小部分属千山山系余脉，为低山丘陵，山岭起伏，其分布除桦子乡（镇）、西大窑镇以外，多集中于柳河子镇和鸡冠乡，向南延伸到沙浒镇境内，最高峰二大贝山海拔 645.5m。

西部大部属辽河冲积平原和浑太平原，平均海拔 20m，最低里任乡罗家卧子村海拔只有 10.8m。全市地貌特征为东高西低、北高南低的形势。

企业所在区域地貌单元为低山丘陵区，基岩埋深约为 0.5~10.0m，高低差约 30m，场地中部有一冲沟。地层为寒武系中统地层，上部覆盖第四系地层，从上而下依次为：

全新同 Q4：灰褐色亚粘土，轻亚粘土、粉质粗砂、砾石层；

上更新统 Q3：黄褐色亚粘土，轻亚粘土、砂砾层；

第四系覆盖层厚度为 0.5~10.0m。

下伏为寒武系中统地层：

张夏组：条灰岩，鳞状灰岩，厚 244~497m；

徐庄组：海绿石，石英粉细砂岩，灰岩和鳞状灰岩，黄绿色页岩，厚 35~51m。

3.1.2 气候、气象

该地区属北温带大陆性气候，四季分明，春季风沙较大；夏季受海洋气候影响，温和多雨，秋季凉爽湿润，冬季寒冷干燥。年平均气温 8.2℃，最高月平均气温（7月）24.8℃，绝对最高气温 38℃，最低月平均气温（1月）-12℃，绝对最低气温-33.7℃；年平均降雨量为 765.10mm，最大冻结深度为 1.1m。主导风向为南风，次主导风向为西北，年平均风速为 2.9m/s。

3.2 水文地质信息

3.2.1 区域水文地质条件

企业所在区域位于太子河左岸，根据地下水赋存条件及水力学特征，将地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙承压水和寒武系裂隙岩溶水。

①第四系松散岩类孔隙微承压水

主要赋存在第四系上更新统榆树组和第四系中更新统郑家店组地层之中。其中，第四系上更新统榆树组含水层介质岩性为砾卵石、砂砾石、中粗砂为主，厚度10~30m，第四系中更新统郑家店组含水层介质岩性为砂砾石、中粗砂为主，厚0~10m。两层含水层呈整合接触关系，且地层之间无连续分布的粉土、黏土等隔水层分布，二者共同构成一层具有统一水流路径和水力学特征的含水层，即第四系中更新统-全新统松散岩类孔隙水；由于该含水层顶部第四系全新统地层为粉土夹粉质粘土弱透水层，构成该含水层的隔水顶板，含水层水位标高高于顶板底部标高，属微承压含水层。含水层总厚度10~40m，厚度由南东部的山前至北西部的太子河床逐渐增厚，含水层顶板埋深约为8m，压力水头埋深约为5m，地下水径路方向为南东至北西。含水层渗透系数约为20m/d，矿化度为0.3g/L~0.5g/L，地下水化学类型为HCO₃-Ca型。

②寒武系裂隙岩溶水

主要赋存在寒武系厚层灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩的岩溶裂隙之中。泉水流量5~26l/s，钻孔单井涌水量20~2500t/d，由于岩溶裂隙发育极不均匀，致使其富水性极不均匀。

3.2.2 隔水层

企业所在区域隔水层主要为第四系下更新统黏土层，该黏土层下伏于第四系中更新统-全新统松散岩类微承压含水层，上覆于寒武系灰岩含水层，厚度约为10m，在区域范围内分布连续稳定，属良好的隔水层。隔水层的存在致使第四系中更新统-全新统微承压含水层与下部的寒武系岩溶裂隙含水层之间水力联系微弱。

3.2.3 地下水补、径、排条件

企业所在区域地下含水系统与大气圈联系较为密切，具有明显的垂向入渗补给和蒸发排泄作用，在含水系统不同的地段，都有补给、径流、排泄作用发生，三种不同的地下水动态要素交织在一起，共同作用于地下含水系统，显示出一个连续相关的信息输出过程。但在不同的地段每个信息要素反映的强弱不同。往往在靠近山前区以补给、径流作用为主，平原区除补给、径流作用外，排泄作用加强。为此宏观上可大致将本区划分东部和南部为补给区，中部为径流区，西部和北部为排泄区。

(1) 地下水补给特征

所在区域地下水以垂向补给为主，包括大气降水的渗入补给、河流的渗入补给、水田和渠道的渗入补给；次之为含水层的侧向径流补给。

①大气降水的渗入补给

所在区域大气降水较为丰富，据辽阳市气象局资料：2000~2009年年平均降水量为645.86mm；区内地表被粉土夹粉质粘土层等覆盖，入渗系数为0.08~0.16。

②水田和渠道的渗入补给

所在区域灌溉以利用地表水为主，灌渠纵横交错、水田密布，形成一个比较完备的地表水灌溉系统。水田和灌渠的水大部分消耗于渗漏，渗漏量达60%以上，因此有的水田用水定额高达1600m³/亩·年。水田和灌渠水的回渗受各种因素控制，包括地下水位埋深、水田耕作层土质、地表平整程度等。据前人研究资料，本区水田水和灌渠水的综合回渗强度可达4.5~35mm/d，其变化规律是：由渗入初期向渗入后期递减。

水田和灌渠水对地下水的回渗补给，在区域地下水的补给作用中占有十分重要的地位，其补给量超过了河水和大气降水等其它形式对地下水的补给。

③含水层的侧向径流补给

所在区域内的主要含水层分布在太子河河谷区及其左岸，丘陵区有裂隙岩溶水沿着地势降低方向对平原区地下水进行侧向径流补给。山前区补给断面厚度为5-7m，天然水力梯度5-6‰左右。

(2) 地下水补给径流排泄条件

所在区域地下水径流方向为自东向西。以东部山区为补给区，主要受降雨补给。以山前地带为径流区，并向西部地势较低处排泄。排泄方包括地下径流和人工开采，其中以地下水径流排泄为主。

4.企业生产及污染防治情况

4.1 辽阳波特蓝生产概况

4.1.1 基本信息

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司（预处理中心）位于辽阳市西大窑镇上缸窑村（辽宁富山水泥有限公司厂区内），占地 30 亩，2019 年完成《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目》建设，协同处置危险废物 30000t/d。劳动定员 81 人，采用四班三运转制，生产线年工作日为 300 天，回转窑年协同处置运行时数为 7200h/a。

4.1.2 项目概况

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程等部分组成，新建危废预处理车间、贮池、物料投加系统、事故池等辅助设施，其中焚烧处置系统依托富山水泥 4000t/d 水泥窑焚烧系统。本项目组成见表 4.1.1。

表 4.1.1 本项目组成表

项目名称	工程内容	实际建设工程规模（建筑面积，规模）
主体工程	固态危险废物预处理车间及储存库	建筑面积 1353.48m ² ，对固态危险废物进行混合、破碎等预处理；贮存间面积 648m ² ，储存量为 600t，可储存 10 天的固态危险废物。全封闭
	半固态危险废物预处理车间及储存库	建筑面积为 1471.25m ² ，对半固态危险废物进行混合、破碎等预处理。2 个半固态危险废物储存区，储存量 3700t，可储存 20 天的半固态危险废物。全封闭
	液态危险废物处理车间及储存库	处理车间建筑面积 1247.59m ² ，储存量 140t，可储存 2 天的液态危险废物。全封闭
	危险废物处置焚烧系统	依托水泥厂现有 4000t/d 水泥窑焚烧系统进行危险废物的处置
	物料投加系统	危险废物投料系统设置：计量及密闭机械式输送装置 3 套，固态危废投料系统提升能力 4t/h，半固态、液态危废泵送系统提升能力 10m ³ /h。全封闭
	危险废物包装物储存库	建筑面积 693.81m ² ，全封闭
辅助工程	办公生活设施	依托水泥厂区内现有办公、生活区
	分析化验室	建设分析化验室，对所有进厂的危险废物进行检验分析，确定废弃物的成分、热值、重金属含量等，为后续处理分类提供基础数据，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）要求
	危险废物收运系统	危险废物运输委托有资质的运输单位承担危险废物运输。
	洗车间	建筑面积为 121.71m ²
公用工程	给水	用水由厂区内自来水净水厂供给

	排水	生产废水送窑内焚烧处置，不外排；生活废水经收集后排入厂内污水处理站后回用，不外排
	供暖	采用电暖气、空调进行供暖
	供电	本项目供电依托水泥厂现有生产供电系统。水泥厂现有电源采用双回路进线
环保工程	废气治理	窑尾废气经“低氮燃烧技术+碱性原料吸收酸性污染物+SNCR脱销+增湿塔急冷+余热锅炉沉降室+布袋除尘”处理后经窑尾95m高排气筒达标排放
		预处置车间废气正常情况进入水泥窑，焚烧处置后排放，非正常工况（水泥窑停窑）经活性炭吸附处理后，经15m高排气筒达标排放
		危废贮存库废气正常情况进入水泥窑，焚烧处置后排放，非正常工况通过管道，经活性炭吸附处理后，通过15m高排气筒达标排放
	废水治理	生活废水经收集后排入厂内污水处理站处理后回用于生产，不外排
	噪声治理	选用低噪声设备，隔声减震等措施
	固废治理	本项目产生的废活性炭、布袋除尘器的粉尘送至窑内焚烧；生活垃圾由环卫部门收集处理；熟料筛选出的废金属送至钢厂综合利用
	防渗措施	预处理车间、储存库等为重点防渗区，防渗要求应符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的规定
	初期雨水收集池	两个雨水收集池，分别为149.76m ³ 、182.52m ³
	事故池	两个事故池，分别为449.28m ³ 、541.01m ³
	在线监测系统	在原有在线监测设备上增设2个污染因子监测通道：HF、HCl

4.1.3 贮存设施

4.1.3.1 贮存设施

（1）贮存区

本项目危废贮存库包括固态贮存库、半固态贮存库、液态贮存库。固态贮存库和液态贮存库位于水泥窑南侧，半固态贮存库位于水泥窑北侧。危废贮存区地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用，导流槽、事故池及消防水池基础层设置防渗层，表面采用防腐处理。

（2）贮存库

贮存库内地面、库内四周30cm墙裙采用防渗、防腐处理。

危险废物贮存情况见表4.1.2；半固态危废预处理及贮存车间照片见图4.1-1；液态危废预处理及储存车间照片见图4.1-2，固态危废预处理及贮存车间照片见图4.1-3。

表 4.1.2 危险废物贮存情况表

贮存库名称	使用功能	面积、规模
固态危废预处理车间及贮存库	对固态危险废物进行混合、破碎等预处理；	建筑面积 1353.48m ² ，贮存间面积 648m ² ，储存量为 600t
半固态危废预处理车间	对半固态危险废物进行混合、破碎等预处理	建筑面积为 1471.25m ² 。2 个半固态危险废物储存区，贮存间面积 607.25m ² ，储存量 3700t。
液态危险废物预处理车间及储存库	对液态危废进行处理	建筑面积 1247.59m ² ，罐装，储存量 140t，全封闭。
废包装物贮存库	用于危废包装物贮存	建筑面积 693.81m ²



图 4.1-1 半固态危废预处理及贮存车间



图 4.1-2 液态危废预处理及储存车间



图 4.1-3 固态危废预处理及贮存车间

4.1.3.2 事故池、初期雨水池

厂区内建有 2 个初期雨水收集池和 2 个事故池信息见表 4.1.3。

表 4.1.3 事故池和初期雨水收集池信息表

类别	数量	容积
初期雨水收集池	2 个	分别为 149.76m ³ 、182.52m ³
事故池	2 个	分别为 449.28m ³ 、541.01m ³



图 4.1-4 事故池和初期雨水收集池

4.1.4 原辅材料、中间产品和最终产品

4.1.4.1 原料

波特蓝公司依托富山水泥现有 4000t/d 水泥回转窑焚烧处置工业危险废物，辽宁省生态环境厅核准经营危险废物 20 大类，120 小类，核准经营规模：30000 吨/年。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）入窑协同处置固体废物特性要求，禁止下列固体废物入窑协同处置：放射性废物，爆炸物及反

应性废物，未经拆解的废电池废家用电器和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性和未经鉴定的废物。

危险废物协同处置主要原料见表 4.1.4。

表 4.1.4 危险废物协同处置主要原料

序号	类别	原材料 (t/a)	备注
1	水泥生产生料	1870270	石灰石、砂岩、页岩等
2	工业危险废物		30000

环评报告提供的危险废物重金属含量分析结果见表 4.1.5。

表 4.1.5 危险废物重金属含量分析结果 (单位: mg/kg)

污染物	汞	镉	砷	铬	锡	锌	钴	钼	铅	镍
浓度	0.076	0.31	5.6	158	70.1	4000	9.89	5.75	7.8	473
污染物	铊	锑	铜	锰	铍	钒	氟化物	氯离子	发热量	全硫
浓度	未检出	1.29	67	989	未检出	2.4	349	52	20063J/kg	63.2g/kg

4.1.4.2 产品

危险废物协同处置后不会对富山水泥有限公司的产品产量和质量造成影响。产品为通用水泥熟料，产能为 4000t/d，水泥熟料总量 1240000t/a，产品执行《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2008)。危险废物协同处置后产品方案见表 4.1.6。

表 4.1.6 危险废物协同处置后产品方案

产品名称	规格型号	产能		质量标准
		t/d	t/a	
水泥熟料	通用水泥熟料	4000	1240000	GB/T21372-2008

4.1.5 污水收集及污水管线

(1) 清洗废水和实验室产生的生产废水，送至半固态系统调质后再送入水泥窑内处置。

(2) 初期雨水经专用管道排至初期雨水收集池，15 分钟后的雨水切换至阀门，溢流排入厂区雨水管网，收集的雨水井升压泵由废液处置系统送水泥窑处理。

(3) 生活污水进入厂内污水处理站，处理后回用，不外排。

4.1.6 工艺流程

(1) 固态危废预处理工艺流程

经过破碎预处理后，固体废物通过缓冲仓下的计量皮带输送，进入大倾角皮带，再输送到预热器，经过带有锁风闸板的下料管，进入分解炉完成固体废物处置。

固体废物协同处置工艺流程图见图 4.1-6。

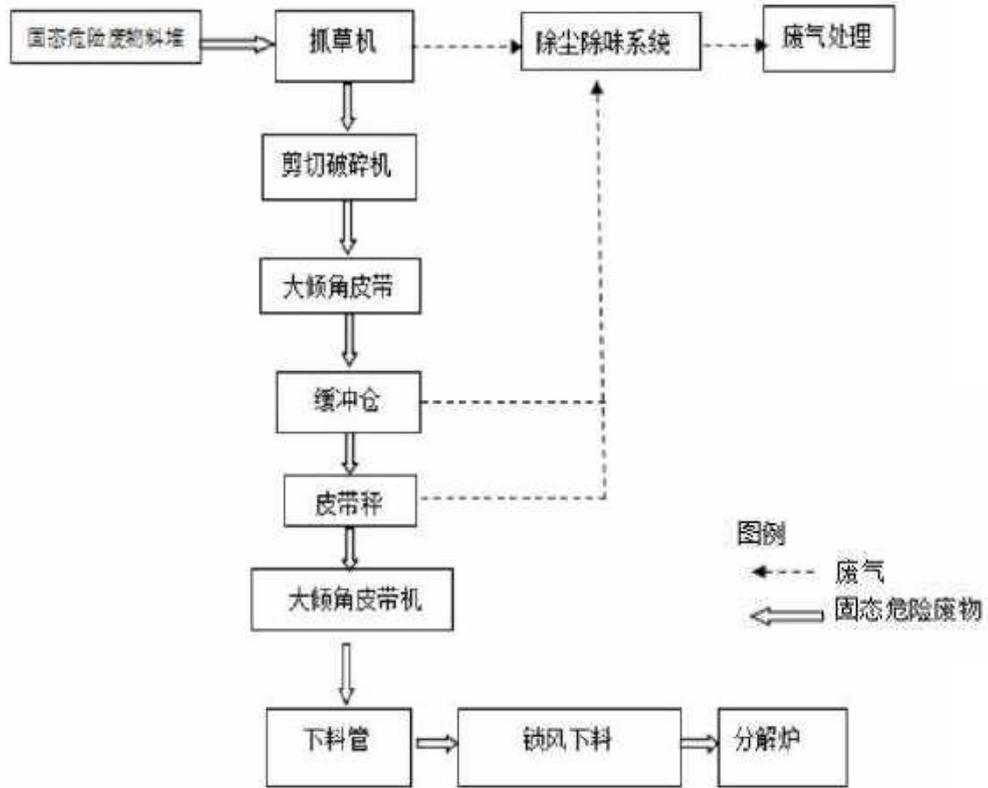


图 4.1-6 固体废物协同处置工艺总流程图

(2) 半固态危险废物处置公司流程

①需要预处理的半固态危险废物储存在 2#半固态储存坑，经破碎、筛分后泵送入 1#半固态储存坑储存；

②不需要预处理的半固态危险废弃物，直接储存在 1#半固态储存坑，经上料，泵送入分解炉焚烧。

半固态危险废物处置工艺流程图见图 4.1-7。

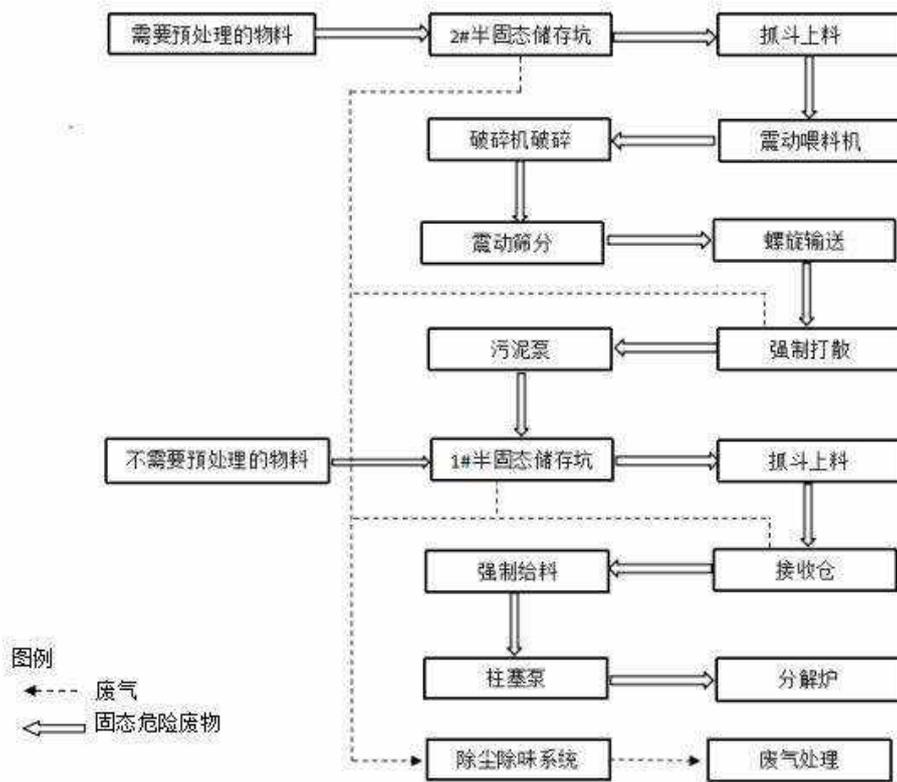


图 4.1-7 半固态危险废物处置工艺流程图

(3) 液态危险废物预处理

液态危险废物处置主要由离心泵完成，储罐中的物料通过离心泵雾化送入水泥窑窑头完成处置。

液态危险废物处置工艺流程见图 4.1-8。

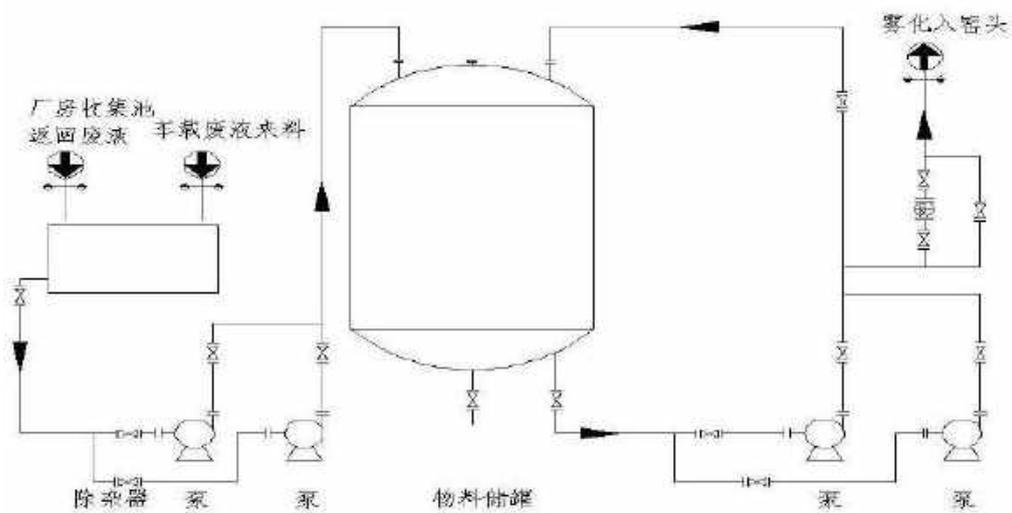


图 4.1-8 液态危险废物处置工艺流程图

(4) 焚烧处置工艺流程

工艺流程：固体废物随窑的旋转缓慢向窑头移动至烧成带时，因煤粉的剧烈燃烧，炉气温度达到1750~2000℃，物料温度达到1450℃，此时废物中有机污染物被完全分解氧化，无机物也呈熔融状态，一些重金属元素被固化到熟料晶格中，焚烧过程中产生的SO₂等酸性气体在水泥回转窑内被碱性物料所中和，气化的重金属吸附在烟尘上，大部分随着烟尘随预热器中物料返回窑中，少部分烟气经增湿塔迅速降温降尘，出塔后进入除尘器彻底除尘，收集下的尘与生料混合，再进入水泥窑烧制成水泥。通过水泥窑协同处置可以实现城镇污泥、危险废物最大程度利用和彻底的终端处置，不会有灰渣等二次污染物排放。

焚烧工艺流程图见图4.1-9。

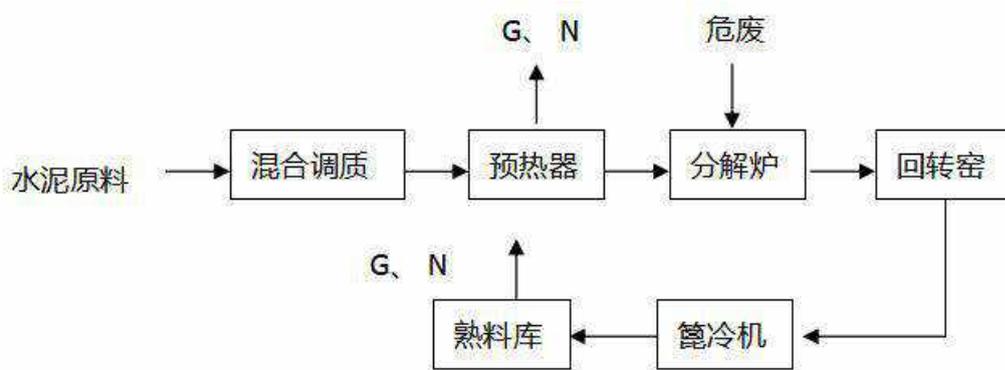


图 4.1-9 焚烧工艺流程图

煅烧过程：

物料和烟气流向相反。物料流向和反应过程：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→增湿塔→生料磨→除尘器→烟囱。

新型干法窑的煅烧过程如图 4.1-10 所示。

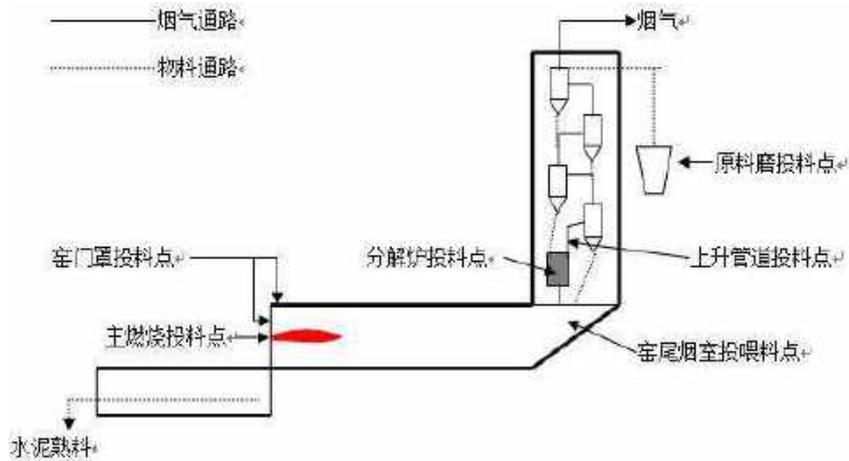


图4.1-10 新型干法窑的燃烧过程

(5) 危险废物投料点位置

现有项目根据收集的废物种类及物化特性，固态、半固态废物选择从窑尾烟室投料的方式，废液选择从窑门罩投加的方式。

① 固态、半固态废物投料系统

固态、半固态废物装载容器通过提升机提升至窑尾烟气室旁，采用耙式投料机将固废投入窑尾烟气室中处置。在窑尾增设人工投料处置方式，对于类似化学试剂等难处置的废弃物通过人工投料方式进行处置。

② 液态危废泵送系统

液态废物入窑处置主要由气动隔膜泵完成，包装容器的物料通过隔膜泵直接送入水泥窑的窑门罩投加点点处置。整个处置过程，液态危险废物不与外部环境接触，不产生废气污染。

③ 入窑物料（包括常规原料、燃料和废物）中重金属的最大允许投加量不应大于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中表1所列限值。

④ 应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于0.5%，氯元素含量不应大于0.04%。

⑤ 应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于0.014%；从窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于3000mg/kg熟料。

4.1.7 污染防治措施

4.1.7.1 废气污染治理措施

(1) 水泥窑窑尾粉尘处理

本项目窑尾烟尘依托现有工程水泥窑窑尾除尘系统，布袋除尘工艺主要包括过滤系统，清灰系统以及粉尘收集系统。含尘废气由灰斗上部进风口进入尾气净化装置，进入后在挡风板的作用下部分大颗粒粉尘落入灰斗，含尘气体进入滤袋，经滤袋过滤后，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口由出风口排出。

布袋除尘工艺流程详见图 4.1-11。

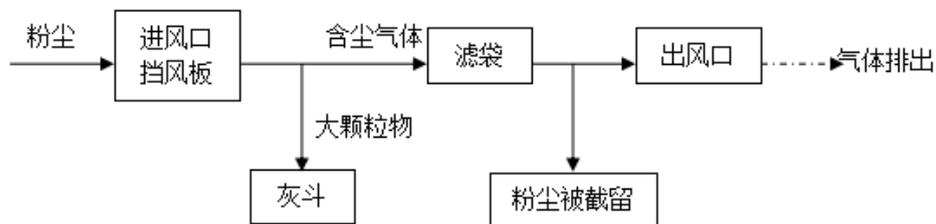


图 4.1-11 布袋除尘工艺流程图

(2) 焚烧烟气净化

水泥窑窑尾废气是水泥生产系统的主要污染源，污染物包括 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 Hg 、 HF 、 HCl 、 Cd 、 Cr 、 Pb 和二噁英。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类较多，包括颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 HCl 、 HF 、二噁英、重金属类等。控制入窑固体废物中的有害元素（重金属、氯、氟、硫等）的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当的预处理方法，将入窑固体废物中的有害元素的投加速率控制在合理的范围之内，可避免发生烟气排放超标，结皮阻塞等不良现象。

本项目仅对危险废物的种类进行调整，增加生料站投料口，处置总量未发生变化，因此本项目建成后窑尾各污染物排放浓度均不变化。

焚烧烟气净化依托辽宁富山水泥有限公司回转窑尾气净化装置，采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+急冷+布袋除尘+95m 高排气筒”

SNCR 脱硝系统除氮，增湿塔进行粉尘收集、酸性气体及二噁英净化，增湿塔进一步去除气体中的酸性物质和颗粒物，增湿塔的气体进入原料磨，其中的酸性气体

和有机物进一步被吸附，废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中，废气经布袋除尘器处理后达标排放，废气排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）规定的限值。

（3）固态危废预处理车间废气处理：危险废物预处理车间保持密闭，废气送至水泥窑进行焚烧处置；非正常工况（停炉期间等）废气用活性炭吸附处理，净化后经 15m 高排气筒达标排放。

（4）半固态危废预处理车间废气处理：危险废物预处理车间保持密闭，废气送至水泥窑进行焚烧处置；非正常工况（停炉期间等）废气用活性炭吸附处理，净化后经 15m 高排气筒达标排放。

（5）废包装物贮存库废气处理：废包装物贮存库保持密闭，废气送至水泥窑进行焚烧处置；非正常工况（停炉期间等）废气用活性炭吸附处理，净化后经 15m 高排气筒达标排放。

（6）固态危废贮存库废气处理：固体危废贮存库，保持密闭微负压收集，废气经活性炭处理装置处理后，经 15m 高排气筒达标排放。

（7）液态危废贮存库废气处理：液体危废贮存库，保持密闭微负压收集，废气经活性炭处理装置处理后，经 15m 高排气筒达标排放。

本项目有组织废气治理措施表 4.1.7。

表 4.1.7 有组织排放废气治理措施

序号	系统名称	废气治理措施
1.	水泥窑窑尾粉尘	布袋除尘器
2.	焚烧烟气净化	低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+急冷+布袋除尘+95m 高排气筒排放
3.	固态危废预处理车间	全封闭建筑、微负压收集、活性炭吸附，废气送水泥窑焚烧处置，非正常情况（停炉期间等）废气经活性炭吸附，经 15m 高排气筒排放。
4.	液态危废处理车间及储罐库	全封闭建筑、负压收集、活性炭吸附，经 15m 高排气筒排放。
5.	半固态危废预处理车间	全封闭建筑、微负压收集、活性炭吸附，废气送水泥窑焚烧处置，非正常情况（停炉期间等）废气经活性炭吸附，经 15m 高排气筒排放。
6.	废包装物贮存车间	全封闭建筑、微负压收集、活性炭吸附，废气送水泥窑焚烧处置，非正常情况（停炉期间等）废气经活性炭吸附，经 15m 高排气筒排放。

(1) 水泥窑窑尾废气

水泥窑协同处置危险废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类很多，可分为颗粒物（烟尘）、酸性气体（HCl、HF、SO₂、NO_x等）、重金属（Hg、Pb、Cr、Cd等）和有机剧毒性污染物（二噁英类污染物等）等四大类。协同处置危险废物后的焚烧烟气通过“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+布袋除尘+急冷”措施处理后，经现有95m高排气筒排放。由监测结果可知，现有项目水泥窑窑尾废气中各项污染物均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表2规定的特别排放限值要求和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中标准要求。

(2) 危废预处理、暂存车间废气（停窑期间）

对半固态危险废物车间和危险废物包装物储存库共用排气筒，固态危险废物车间和液态危险废物车间共用排气筒，颗粒物、非甲烷总烃的排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值二级标准要求，硫化氢、氨的排放量满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表2恶臭污染物排放标准值要求。

(3) 厂界无组织排放

无组织排放恶臭的排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准限值要求，氯化氢、氟化物、铅、铬、非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中要求，厂界无组织排放颗粒物浓度《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表3要求。

(4) 厂内无组织排放

厂内无组织排放监测主要是对半固态危险废物预处理及储存库、固态危险废物预处理及储存库、液态危险废物预处理及储存库和危险废物包装物储存库门外1m处无组织排放的非甲烷总烃进行了监测。监测结果表明，厂内无组织排放非甲烷总烃的排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录A厂区内VOCs无组织排放限值要求。

4.1.7.2 废水污染防治措施

本项目有生产废水和生活污水产生。

(1) 生产废水：

本项目产生的车辆清洗废水和地面清洗废水送至水泥窑焚烧处置，不外排。水泥厂实施雨污分流，波特蓝公司在每个生产单元和贮存区均配置相应的初期雨水收集池，收集后通过水泵打入预处理系统进行调质，入窑焚烧。

(2) 生活废水：

本项目员工的生活污水依托水泥厂中水处理装置处置，规模为 500m³/d，采用“过滤+生化+消毒”工艺。出水水质能够达到《城镇污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）标准中水回用标准，全部回用于原料磨、增湿塔、绿化及道路喷洒用水，无废水排出厂外。

中水处理装置工艺流程图见图 4.1-12。

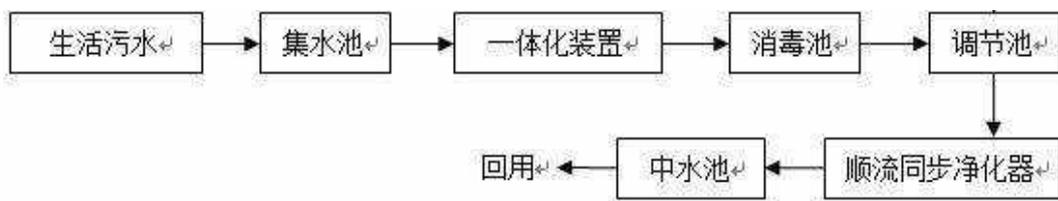


图 4.1-12 中水处理装置工艺流程图

4.1.7.3 地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。定期对污染区的生产装置进行检查。

(2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地面，并把滞留在地面的污染物收集起来，用于危险废物混合均质，待调至一定粘度后送至水泥窑焚烧处置；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染。

(4) 分区防控措施

根据生产装置和设施的使用功能实施分区防渗。参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020），划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类：按本项目危废存储区域、预处理车间、事故池等重点防护区按照相关标准进行分区分级防渗防漏处理，不会对地下水造成污染。

重点防渗区典型防渗结构图见图 4.1-13，防渗施工现场照片见图 4.1-14。

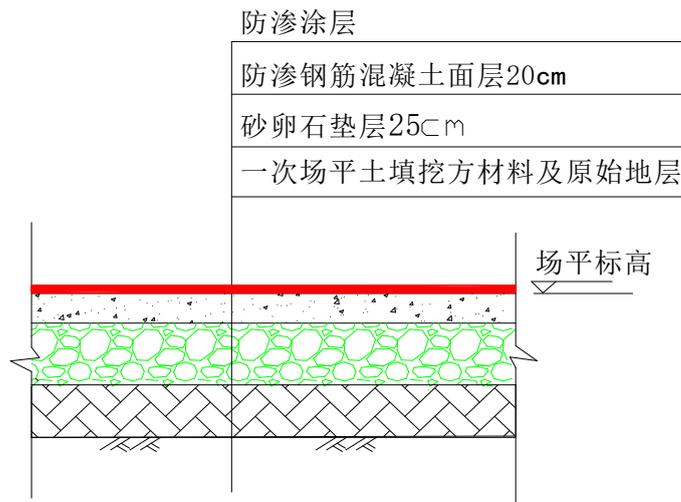


图 4.1-13 重点污染防治区典型防渗结构图



图 4.1-14 防渗施工现场照片

4.1.7.4 固废污染防治措施

(1) 管理措施

危废贮存库采用全封闭设计维持微负压状态；地面均设积液坑，采取防腐防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的防渗要求；危废在厂内临时贮存和运输按照危险废物管理和处置要求进行。

装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏的措施。

危废在厂内临时贮存和运输应按照危险废物管理和处置要求进行。

(2) 处置措施

本项目产生的固体废物为生活垃圾、废气处置装置产生的废活性炭，危险废物处置产生的废包装物。

- ①生活垃圾由环卫部门处置；
- ②废活性炭和废包装送水泥窑焚烧处置；
- ③熟料筛选出的废金属送至钢厂综合利用。

4.1.7.5 土壤污染控制措施

(1) 建设初期雨水、事故池等防止土壤污染风险的设施，

- (2) 建设有防腐蚀、防泄漏设施和地下水泄漏监测井；
- (3) 对存在污染隐患的区域和设施周边进行土壤、地下水监测；
- (4) 在隐患排查、监测等活动中发现土壤和地下水存在污染迹象时，应当排查污染源，查明污染原因。
- (5) 危险废物运输车在厂区内运输时，按指定的运输路线通行，防止洒落、遗撒等现象出现。

4.1.7.6 环境风险防范设施

厂区环境风险单元包括固态危险废物预处理车间及储存库、半固态危险废物预处理车间及储存库、液态危废预处理及储存车间、危险废物包装物储存库、分析化验室、事故水池和雨水池。

(1) 危险废物的贮存须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可贮存。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

(2) 为封闭厂房，设置警示标志。地面为耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。地面及底部 30cm 墙面铺设了双重防渗系统，且与危险废物相容。

(3) 储存库与预处理车间在同一厂房内，中间有隔墙分隔，储存库与预处理车间之间有专用通道，避免危险废物遗撒在非工作区域。

(4) 不相容的危险废物堆放区设有隔断，使用耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的废物发生反应的贮存容器，并保证完好无损，标注贮存物质名称、特性、数量注意事项等标志，液体危险废物注入开孔直径为 70mm 并有放气孔的桶中保存。

(5) 液态危废预处理车间设置 1 座废酸液罐、1 座废乳化液罐、1 座废有机溶剂罐、1 座废碱液罐，每个罐容积 35m³，罐体周围分别设置围堰，围堰规格 6m×6m×1.8m，有效容积 55m³（除去罐体）。废酸液罐单独设置在一个处置间内。

(6) 设置渗漏液收集系统，将渗漏液收集至收集池，采用保护措施后，送焚烧炉焚烧。

(7) 储存库、预处理车间的四周沿墙均设有导流槽用于导流车间冲洗废水，车间冲洗废水正常工况下收集至雨水收集池暂存，然后返回半固态储存库处置区处置，

由废液泵送系统入炉处置，事故状态下可截流泄漏物，防止泄漏物及消防废物继续扩散、流失。

(8) 设有 2 座事故池用于收集事故废水，2 座初期雨水收集池用于收集初期雨水，收集池、事故池设切换阀，正常情况下收集的冲洗废水通向收集池（本项目使用雨水收集池作为废液收集池），事故状态下，废液通向事故池。废液均返回半固态储存处置区处置，经泵送系统入炉处置。

(9) 厂区内存放沙袋，发生事故时可使用沙袋构筑临时围挡，防止泄漏物及消防废物在厂区继续扩散、流失或进入雨水管网。

(10) 分析化验室所有废水按酸碱性分别存入酸碱废液桶中，待收集满后，由车辆运输至危险废物预处理车间，混入适当的危险废物中，经预处理后送至水泥协同处置，不外排。

4.2 总平面布置图

波特蓝新增各种生产设施和办公用房均分别分布在富山水泥厂生产装置周边，项目建成后不改变水泥厂现有设施的分布：

① 固态危废预处理车间及贮存库、液态危废预处理车间及储存库位于回转窑南侧；② 半固态危废预处理车间及贮存库、危废包装物储存库位于回转窑北侧；③ 2#事故池和 1#事故池分别位于水泥窑窑头南北两侧；④ 2#雨水池和 1#雨水池分别位于水泥窑窑头南北两侧；⑤ 办公生活区布置在厂区的西北侧，主导风向的上风向。

平面布置图见图 4.2-1。

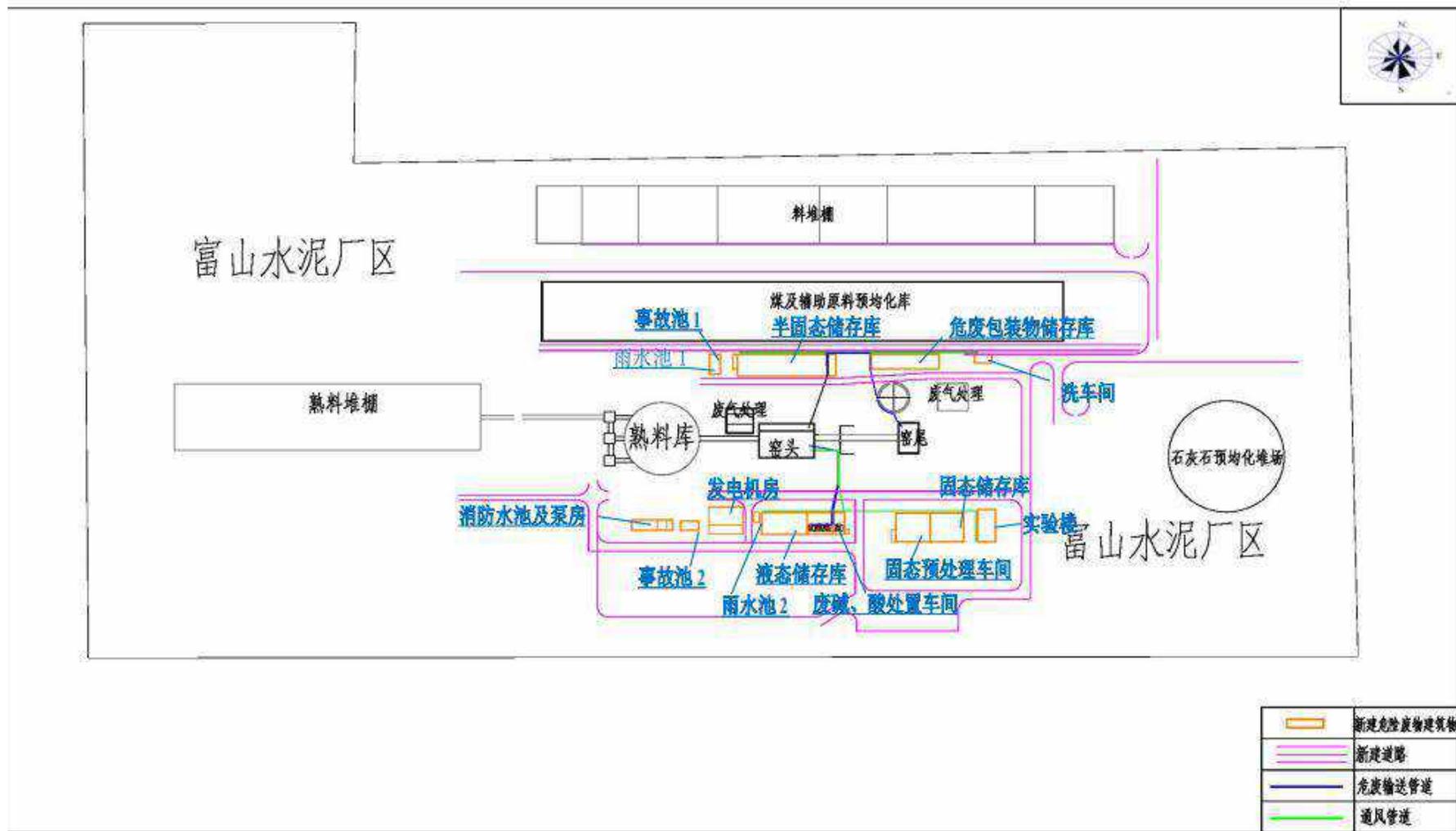


图 4.2-1 平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

通过对辽宁富山水泥有限公司、辽阳东方波特蓝环保科技有限公司进行资料收集、现场踏勘和人员访谈三个环节的调查，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》表2识别出本项目涉及有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备清单，详见下表：

表 4.3.1 潜在土壤污染隐患的重点场所、重点设施设备清单

序号	涉及工业活动	“指南”所列重点场所或者重点设施设备	本项目存在的重点场所或设施设备
1.	液体储存	接地储罐	液态危废预处理及储存车间
2.		初期雨水池	2个初期雨水收集池
3.	散装液体转运与厂内运输	管道运输	液态危废装卸、上料区 (液态危废预处理及储存车间内)
		传输泵	
4.	货物的储存和传输	包装货物储存和暂存	危险废物包装物储存库
5.	生产区	生产装置区	固态危险废物预处理车间及储存库
6.			半固态危险废物预处理车间及储存库
7.			熟料水泥焚烧生产线（回转窑）
8.	其他活动区	应急收集设施	2个事故池
9.		分析化验室	分析化验室



半固态危废预处理及贮存车间



液态危废预处理及储存车间



固态危废预处理及贮存车间



事故池和初期雨水收集池



危險废物包裝物儲存庫



熟料水泥焚燒生產線（回轉窯）



分析化验室

5.重点监测单元识别与分类

5.1 重点监测单元情况

对《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）第 5.1.1~5.1.3 条调查结果进行分析，并结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求的排查，初步对企业潜在土壤污染隐患的重点场所/设施设备进行重点单元划分，重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可整体划分为一个重点监测单元，具体划分内容见表 5.1.1。

表 5.1.1 重点监测单元划分情况

序号	重点单元名称	本项目存在的重点场所或设施设备	占地面积 m ²		重点单元识别和划分原因
1.	单元 A	液态危废预处理及储存车间	1247.59	3527	占地面积均较小，且相对布置较集中，因此布设为一个重点监测单元
2.		固态危险废物预处理车间及储存库	1353.48		
3.		分析化验室	440		
4.		初期雨水池 2#	182.52m ³		
5.		事故池 2#	541.01m ³		
6.	单元 C	初期雨水池 1#	149.76m ³	4918	占地面积均较小，且相对布置较集中，因此布设为一个重点监测单元
7.		事故池 1#	449.28m ³		
8.		危险废物包装物储存库	693.81		
9.		半固态危险废物预处理车间及储存库	1471.25		
10.		熟料水泥焚烧生产线（回转窑）	/		

5.2 重点监测单元识别/分类结果

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）要求，重点监测单元确定后，应对其进行分类，重点监测单元分类依据见表 5.2.1。

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

根据表 5.2.1 对本企业各个单元进行分类，具体分类结果如表 5.2.2，重点监测单元在厂区分布见图 5.2-1。

[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)、二噁英类。

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

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，重点单元土壤点位布设详情见表 6.1.1，地下水监测井布设详情见表 6.1.2，点位布置图见图 6.1-1。

表 6.1.1 土壤监测布点内容

编号	单元名称	单元类别	采样点位编号	采样点位位置
1.	A 单元	一类单元	AT1	事故池 2#西南侧
			AT2	雨水池 2#西南侧
			AT3	固态危险废物预处理车间及储存库西南侧
2.	C 单元	一类单元	CT1	事故池 1#、雨水池 1#西南侧
			CT2	半固态危险废物预处理车间及储存库西南侧
			CT3	危险废物包装物储存库西南侧

表 6.1.2 地下水监测布点内容

编号	单元名称	单元类别	点位编号	井深 m	水位 m	采样点位位置
1.	/	/	S1 对照点	90	60	厂区上游
2.	A 单元	一类单元	AS1	80	60	厂区西南侧
3.	C 单元	一类单元	CS1	80	60	厂区西南侧

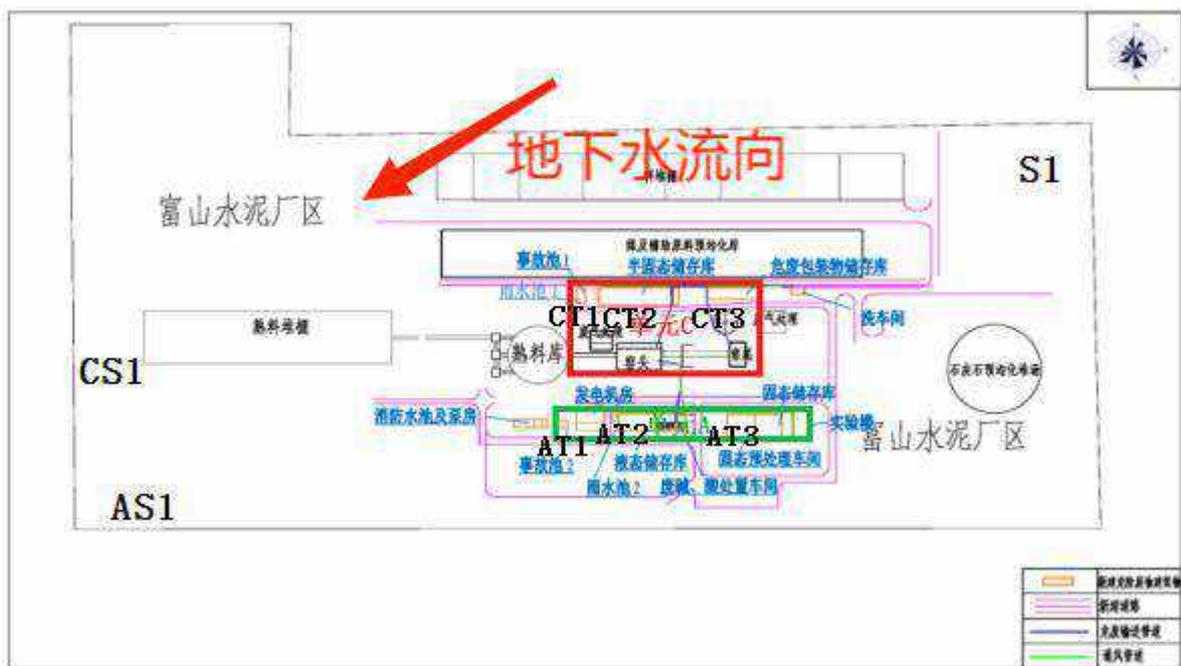


图 6.1-1 点位布置图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 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）》（HJ 1209-2021）要求，布设原则如下：

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。

6.2.1.1 土壤监测点

1、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一个表层土壤监测点。

(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。

2、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50m范围内设有地下水监测井并按照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0~0.5m。

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。

6.2.1.2 地下水监测点

1、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。

2、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。

3、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HJ164对监测井取水位置的相关要求。

6.2.2 点位布设内容

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中布点要求，结合现场踏勘信息，企业布设土壤、地下水采样点数量及依据如下：

表 6.2-1 土壤监测布点内容

编号	单元名称	单元类别	点位编号	采样点位位置	采样深度 (m)
1.	A 单元	一类单元	AT1	事故池 2#西南侧	2.5, 4.5
			AT2	雨水池 2#西南侧	2.5, 4.5
			AT3	固态危险废物预处理车间及储存库西南侧	0.5
2.	C 单元	一类单元	CT1	事故池 1#、雨水池 1#西南侧	3.5, 6.5
			CT2	半固态危险废物预处理车间及储存库西南侧	3.5, 6.5
			CT3	危险废物包装物储存库西南侧	0.5

表 6.2-2 地下水监测布点内容

编号	单元名称	单元类别	点位编号	采样深度	采样点位位置
1.	/	/	S1 对照点	同一含水层	厂区上游
2.	A 单元	一类单元	AS1		厂区西南侧
3.	C 单元	一类单元	CS1		厂区西南侧

表 6.2-3 重点监测单元清单

企业名称	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司			所属行业	危险废物治理			
填写日期	2023年8月29日			填报人员	王彬彬	联系方式	15712455989	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标
A 单元	液态危废预处理及储存车间	生产装置区	石油烃、酸、碱、重金属	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物	N41°21'14.02" E123°30'10.73"	否	一类单元	AT1 (N41°21'12.93" E123°30'07.32") AT2 (N41°21'13.47" E123°30'09.20") AT3 (N41°21'14.12" E123°30'13.02") AS1 (N41°21'03.42" E123°29'43.11")
	固态危险废物预处理车间及储存库	生产装置区	石油烃、酸、碱、重金属、粉尘		N41°21'15.11" E123°30'14.71"	否		
	分析化验室	分析化验室	石油烃、酸、碱、重金属、粉尘		N41°21'15.49" E123°30'16.52"	否		
	初期雨水池 2#	初期雨水池	重金属		N41°21'13.67" E123°30'09.15"	是		
	事故池 2#	事故池	石油烃、酸、碱、重金属		N41°21'12.84" E123°30'07.40"	是		
C 单元	初期雨水池 1#	初期雨水池	重金属	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物、锌、锰、钴、硒、钒、铋、铈、铍、钼、二噁英类	N41°21'17.09" E123°30'06.43"	是	一类单元	CT1 (N41°21'16.38" E123°30'05.90") CT2 (N41°21'17.06" E123°30'07.94") CT3 (N41°21'17.85" E123°30'11.01") CS1 (N41°21'16.77" E123°29'47.14")
	事故池 1#	事故池	石油烃、酸、碱、重金属		N41°21'17.53" E123°30'06.31"	是		
	危险废物包装物储存库	包装货物储存和暂存	石油烃、酸、碱、重金属、粉尘		N41°21'19.04" E123°30'12.59"	否		
	半固态危险废物预处理车间及储存库	生产装置区	石油烃、酸、碱、重金属、粉尘		N41°21'18.03" E123°30'08.80"	是		
	熟料水泥焚烧生产线（回转窑）	生产装置区	粉尘		N41°21'16.57" E123°30'10.55"	否		

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 各点位监测指标

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1基本项目（含重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等45项）；地下水监测井的监测指标至少应包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规指标（微生物指标和放射性指标除外）。

根据公司环评等文件整理辽阳东方波特蓝环保科技有限公司土壤及地下水特征污染物为：镉、六价铬、铅、铜、锌、镍、汞、砷、硒、钴、锰、锑、钒、铊、铍、钼、挥发性有机物、半挥发性有机物、二噁英类。结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及企业环评等文件，分析其生产工艺及产排污环节，最终确定本企业土壤及地下水监测项目见表6.3.1。

表 6.3.1 土壤及地下水监测项目

类别	监测项目
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（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）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类
地下水	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯

6.3.3 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）》（HJ1209-2021）中相关内容，且厂区周边1km范围内存在上缸窑村分散饮用水水井，确定企业土壤及地下水监测频次。具体内容见表6.3.2。

表 6.3.2 土壤及地下水监测频次

	监测对象	监测频次
土壤	表层土壤	1次/年
	深层土壤	1次/3年
地下水	一类单元	1次/季度

重点监测单元土壤和地下水监测计划表见表6.3.3。

表6.3.3 重点监测单元土壤和地下水监测计划表

类别	编号	单元名称	单元类别	位置	采样深度 (m)	监测项目	样品数量	监测频次	
土壤	AT1	A 单元	一类单元	事故池 2#西南侧	2.5, 4.5	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物 (四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)、 半挥发性有机物 (硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]葱、苯并[a]芘、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、蒽、二苯并[a,h]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)	2	表层: 1次/年 深层: 1次/3年	
	AT2			雨水池 2#西南侧	2.5, 4.5		2	表层: 1次/年 深层: 1次/3年	
	AT3			固态危险废物预处理车间及储存库西南侧	0.5		1	1次/年	
	CT1	C 单元	一类单元	事故池 1#、雨水池 1#西南侧	3.5, 6.5		砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物 (四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)、 半挥发性有机物 (硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]葱、苯并[a]芘、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、蒽、二苯并[a,h]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)、 锌、锰、钴、硒、钒、铈、铊、铍、钼、二噁英类(CT2, 表层)	2	表层: 1次/年 深层: 1次/3年
	CT2			半固态危险废物预处理车间及储存库西南侧	3.5, 6.5			2	表层: 1次/年 深层: 1次/3年
	CT3			危险废物包装物储存库西南侧	0.5			1	1次/年
地下水	S1	/	/	厂区上游	同一含水层	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯		1	1次/季度
	AS1	A 单元	一类单元	厂区西南侧				1	1次/季度
	CS1	C 单元	一类单元	厂区西南侧				1	1次/季度

7.样品采集、保存及流转

7.1 岗前培训

上岗前对所有采样人员和分析人员进行专题培训和实际操作演练，考核合格后持证上岗，实行专项任务专人负责。

7.2 采样准备

本地块现场采样所需物资情况见表7.2-1。

表7.2-1 地块采样前期物资准备一览表

项目	备品	类别	数量	单位	备注
钻探设备	30 钻	固	1	台	含钻具、耗材等设备
点位布设	探地雷达	固	1	台	
	地下管线探测仪	固	1	台	
	手持 gps	固	4	台	
钻探及建井	滤料（石英砂）1-2 毫米	备	1200	斤	石英砂：预计每个地下水井滤水层需 400 斤计算，可能存在计算误差
	膨润土	备	1200	斤	膨润土：钻孔填埋每地块预计 800 斤（每钻孔 200 斤）
	水泥	备	30	斤	水泥：预计地面修复和井台建设需要水泥 30 斤。
	滤水管（与井管配套）	备	9	米	滤水管：每个地下水井滤水管按 3 米计算，依据地下水埋深变化存在变数
	尼龙网	备	9	米	尼龙网：每个地下水井滤水层尼龙网 3 米计算
	井管（不小于 50 毫米）pvc	备	30	米	井管：按地下水埋深 10 米计算，依据地下水埋深变化存在变数
	井帽	备	3	个	
	垃圾桶	备	3	个	
	钢锯	备	2	个	
	警示条	备	3	个	
	帆布	备	30	平	
	铁锹	备	3	把	
	灭火器	固	2	个	
	扎带	备	30	个	每个滤水管 5 个，留出备用
	样品采集	棕色玻璃瓶 500ml 螺旋口	备	30	个
棕色玻璃瓶 1000ml 小口		备	10	个	
白色塑料瓶 1000ml 小口		备	30	件	
棕色玻璃瓶 40ml 小口		备	60	件	

项目	备品	类别	数量	单位	备注
	VOCs 取样管	备	30	个	
	取土样管	备	40	米	取土管仅用于直推式钻机
	岩心箱	备	40	个	
	PVC 贝勒管（可调流速）	备	10	个	每个地下水井 3 根
	注射器	备	60	个	
	木铲	备	20	个	
	VOCs 取样器	备	60	个	
	标签纸	备	1	卷	
	封口条	备	1	卷	
	文件夹	备	5	个	
	记号笔	备	30	支	
	刷子	备	10	个	
	自封袋	备	100	袋	
	移液枪	备	1	把	
	米尺	备	1	把	
	塑料瓢	备	50	把	
	方位指示牌	固	4	块	
	水位仪	固	1	台	
	快速分析设备	固	1	台	
	手持终端	固	4	台	
	蓝牙打印机	固	4	台	
	相机	固	1	台	
	低流量潜水泵或气囊泵	固	2	台	
	pH 仪、电导率仪	固	1	台	
样品保存 与运输	样品托盘	备	4	个	
	防撞泡沫	备	4	袋	
	蓝冰	固	4	套	
	电子温度计	固	2	个	
	运输箱	固	4	个	
	冰箱	固	2	个	
劳保用品	安全帽	备	15	个	
	耳塞	备	100	对	
	手套	备	100	幅	
	口罩	备	100	只	
	反光衣	备	15	件	
	工作服	备	15	件	
联系人	现场联系人				
	钻探联系人				

7.3 样品采集

7.3.1 土壤样品采集

7.3.1.1 采样点位调整原则

采样点位经核实后，若设计点位需要调整，现场操作人员须根据现场核实情况，依据《布点技术规定》要求进行点位调整，最后各方认可后方可施工。点位调整期间，要做好点位偏移方位和距离的记录。具体参照以下原则：

（1）采样点位现场核实后，若设计点位存在不一致或不满足施工条件时，应立即反馈给布点及采样方案编制单位和地块所有权人。

（2）现场施工方需与布点方案编制单位及时对接，布点方案编制单位在核实相关信息后，对布点位置做出变更，如现场点位变更在原始点位附近较大范围时，需将变更结果反馈给方案审核方（方案主审专家）。点位调整结果经方案审核专家审核同意后，向上级主管的生态保护管理报备。

7.3.1.2 土壤样品采集

采样严格执行《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）要求，并对每个点位进行唯一性标识，并对采样全过程拍照。

1、土壤样品采集及保存

（1）现场记录

本次调查如实、准确、完整地填写样品标签和采样原始记录表，记录不同深度土层的各项物理性质，拍摄采样现场情况，采样过程佩戴手套，严禁人员直接接触土壤样品，采样前后对采样工具进行除污和清洗。

（2）挥发性样品采集

优先采集挥发性指标样品，单独采集，使用不锈钢的非扰动采样器。

①剖制取样面：取样前使用刮去表层约2cm厚土壤。

②取样：迅速使用专用采样器进行取样，并快速转移至采样瓶中，进行封装。

（3）半挥发性样品采集

使用不锈钢铲采集土壤样品，装入棕色广口瓶，密封，低温避光保存。

（4）重金属样品采集

使用木铲除表层，将样品转移至自封袋中。

(5) 土壤平行样、空白样

每批次均设置足够数量的空白样，挥发性有机指标样品徐同时配置1个运输空白；全过程空白样与实际样品同时开盖、加固顶剂、封口。

土壤样品采集挥发性有机物采集时采集1个运输空白，运输空白采样前，在实验室将空白试剂放入样品瓶中密封，将其带到采样现场，采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

土壤样品采集挥发性有机物采集时采集1个全程序空白，全程序空白采样前，在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场：与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

土壤平行样不少于地块总样品数的10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

7.3.2 地下水监测井建设

7.3.2.1 采样井设计

根据自行监测方案要求，本地块拟建长期监测井，钻井孔径135mm。

① 井管设计：本地块地下水采样井井管选择内径为50.8mm的PVC材质井管，采用螺纹进行连接，每节管长1.5m，前后管可根据实际情况进行截取，拟建井深6m。

② 滤水管设计：由于需要建设长期监测井，地块存在LNAPLs类污染物，开口应位于地下水位线埋深以上50cm处，开口下沿至3.5m处，下设50cm沉淀管。滤水管选用缝宽0.2~0.5mm的割缝筛管，总长度为1.5m。滤水管外以细铁丝包裹和固定2~3层的40目钢丝网或尼龙网。

③ 填料设计：

a 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。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以1~2mm粒径为宜，具体可参照表7.3-1。

表7.3-1 滤料直径的选择

含水层类型	砂土类含水层	碎石土类含水层	
	$\eta_1 < 10$	$d_{20} < 2\text{mm}$	$d_{20} \geq 2\text{mm}$
滤料的尺寸 (D)	$D_{50} = (6\sim 8) d_{50\text{mm}}$	$D_{50} = (6\sim 8) d_{20\text{mm}}$	$D = 10\sim 20\text{mm}$
滤料的 η_2 要求	$\eta_2 < 10$		

注：①表中 η_1 和 η_2 分别为含水层和滤料的不均匀系数。即 $\eta_1 = d_{60}/d_{10}$ ； $\eta_2 = D_{60}/D_{10}$ 。② $d_{10}, d_{20}, d_{50}, d_{60}$ 和 D_{10}, D_{50}, D_{60} 分别为含水层试样和滤料试样在筛分时能通过筛眼的颗粒累计重量占筛样全重依次为10%, 20%, 50%, 60%时的筛眼直径。

b止水层：主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。

止水层的填充高度应达到滤料层以上50cm。为了保证止水效果，建议选用直径20~40mm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。

c回填层：位于止水层之上至采样井顶部，宜根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加5%~10%的膨润土。

7.3.2.2 地下水采样井建设技术要求

依据地下水采样井设计内容进行现场建设，本地块建井利用原土孔进行扩孔建井。采样井建设包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑、成井洗井、封井等环节，具体技术要求应满足采样HJ164-2020的相关要求。

7.3.3 地下水样品采集

7.3.3.1 采样前洗井

地下水采样井建成后，应依次进行成井洗井和采样前洗井，各自达标后方可进行地下水样品采集。

7.3.3.2 成井洗井

为了去除细颗粒物堵塞采样井，疏通采样井与监测区域含水层的连通，在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），进行洗井。洗井所使用的设备主要有气囊泵、潜水泵和贝勒管。

① 使用气囊泵、潜水泵洗井前，要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。洗井时，一般控制流速不超过3.8L/min。

② 洗井过程中，需使用现场水质检测仪器对水质进行检测，检测前需现场进行校正。成井洗井达标要求，以下三项条件满足之一即可：

a. 直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），且浊度小于50NTU。

b. 连续三次监测地下水pH值、电导率、浊度、水温等参数数值浮动在±10%以内。

c. 洗井水体积达到3倍以上采样井内水体积。

③ 成井过程填写“地下水采样井洗井记录单”。

④ 避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

7.3.3.3 采样前洗井

成井洗井48h后开始进行采样前洗井，操作方法大体相同。需要注意开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔5分钟读取并记录pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

a. pH变化范围为±0.1；

b. 温度变化范围为±0.5 °C；

c. 电导率变化范围为±3%；

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

e. ORP变化范围±10 mV；

f. 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±1.0 NTU；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度≥50 NTU 时，要求连续三次测量浊度变化值小于5 NTU。

若现场测试参数无法满足以上要求，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。

7.3.3.4 样品采集

本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在相应位置采集。先采集VOCs水样，再采集其他指标水样。VOCs样品采集时，贝勒管应缓慢放入水面和缓慢提升；样品收

集时，应控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。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。

7.3.4 地下水采样井封井

采样完成后，本地块采样井不封井，全部设立长期监测井，并设立井台。施工流程需符合 HJ164-2020 的相关要求。

7.4 样品保存、流转、制备

7.4.1 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

土壤样品的收集与保存：土壤重金属样品由竹铲收集，存于密封袋中，SVOCs 样品用 250ml 玻璃瓶收集，VOCs 样品共采集 2 份，1 份用于测试，1 份留作备份，用棕色吹扫捕集瓶（40mL 规格）密封采集。采样现场的所有样品均保存在装有蓝冰的低温保温箱内，回实验室后保存在 4°C 的冰箱内。不同测试项目的土壤与地下水样品保存方案见表 7.4.1、表 7.4.2。

表 7.4.1 土壤样品保存条件

项目	样品保存 ^{註a}
镉	新鲜土样聚乙烯袋或玻璃瓶中<4°C保存 180d
汞	新鲜土样玻璃瓶中<4°C保存 28d
砷	新鲜土样聚乙烯袋或玻璃瓶中<4°C保存 180d
铅	
六价铬	新鲜土样聚乙烯袋或玻璃瓶中<4°C保存 1d
铜	新鲜土样聚乙烯袋或玻璃瓶中<4°C保存 180d
镍	
锌	
锰	
钴	
硒	
钒	
铈	
铊	
铊	

铍	
钼	
挥发性有机物	新鲜土样棕色玻璃瓶中<4℃保存 7d (采样瓶装满装实并密封)
半挥发性有机物	新鲜土样棕色玻璃瓶中<4℃保存 10d (采样瓶装满装实并密封)
二噁英类	新鲜土样玻璃瓶中保存

注 a: 按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 对样品进行保存, 测定有机物时只保存新鲜样品; 测定重金属时样品的保存方法统一为: 土壤样品应干燥、通风、无阳光直射、无污染保存, 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;

表7.4.2 地下水样品保存条件

项目	样品保存
色度	P 或 G 中<4℃保存 12h
嗅和味	G 中<4℃保存 6h
浑浊度	P 或 G 中<4℃保存 12h
肉眼可见物	G 中<4℃保存 12h
pH	P 或 G 中<4℃保存 12h
总硬度	P 或 G 中<4℃保存 24h
溶解性总固体	P 或 G 中<4℃保存 24h
硫酸盐	P 或 G 中<4℃保存 7d
氯化物	P 或 G 中<4℃保存 30d
铁	P 或 G 中硝酸酸化<4℃保存 14d
锰	
铜	P 中硝酸酸化<4℃保存 14d
锌	P 中硝酸酸化<4℃保存 14d
铅	P 或 G 中硝酸酸化<4℃保存 14d
铝	P 或 G 中硝酸酸化<4℃保存 30d
挥发性酚类	G 中磷酸酸化 pH≈4, <4℃保存 24h
阴离子表面活性剂	P 或 G 甲醛<4℃保存 7d
耗氧量	G 中<4℃保存 2d
氨氮	P 或 G 中硫酸酸化<4℃保存 24h
硫化物	P 或 G 中氢氧化钠<4℃保存 24h
钠	P 中硝酸酸化<4℃保存 14d
亚硝酸盐	P 或 G 中<4℃保存 24h
硝酸盐	
氰化物	P 或 G 中氢氧化钠<4℃保存 12h
氟化物	P 中<4℃保存 14d
碘化物	/
镉	P 或 G 中硝酸酸化<4℃保存 14d
汞	P 或 G 中盐酸酸化<4℃保存 14d
砷	
六价铬	P 或 G 中氢氧化钠调节 pH 至 8~9, <4℃保存 24h
硒	P 或 G 中盐酸酸化<4℃保存 14d
苯	G 中盐酸酸化至 pH≤2, <4℃保存 14d
甲苯	
氯仿	

说明：水质的采样和保存按照《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020 执行，P 为聚乙烯瓶，G 为硬质玻璃瓶；

7.4.2 样品运输

7.4.2.1 装运前核对

现场采样员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，如果核对结果发现异常，应及时查明原因。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙，样品箱用密封胶带打包。

7.4.2.2 样品运输

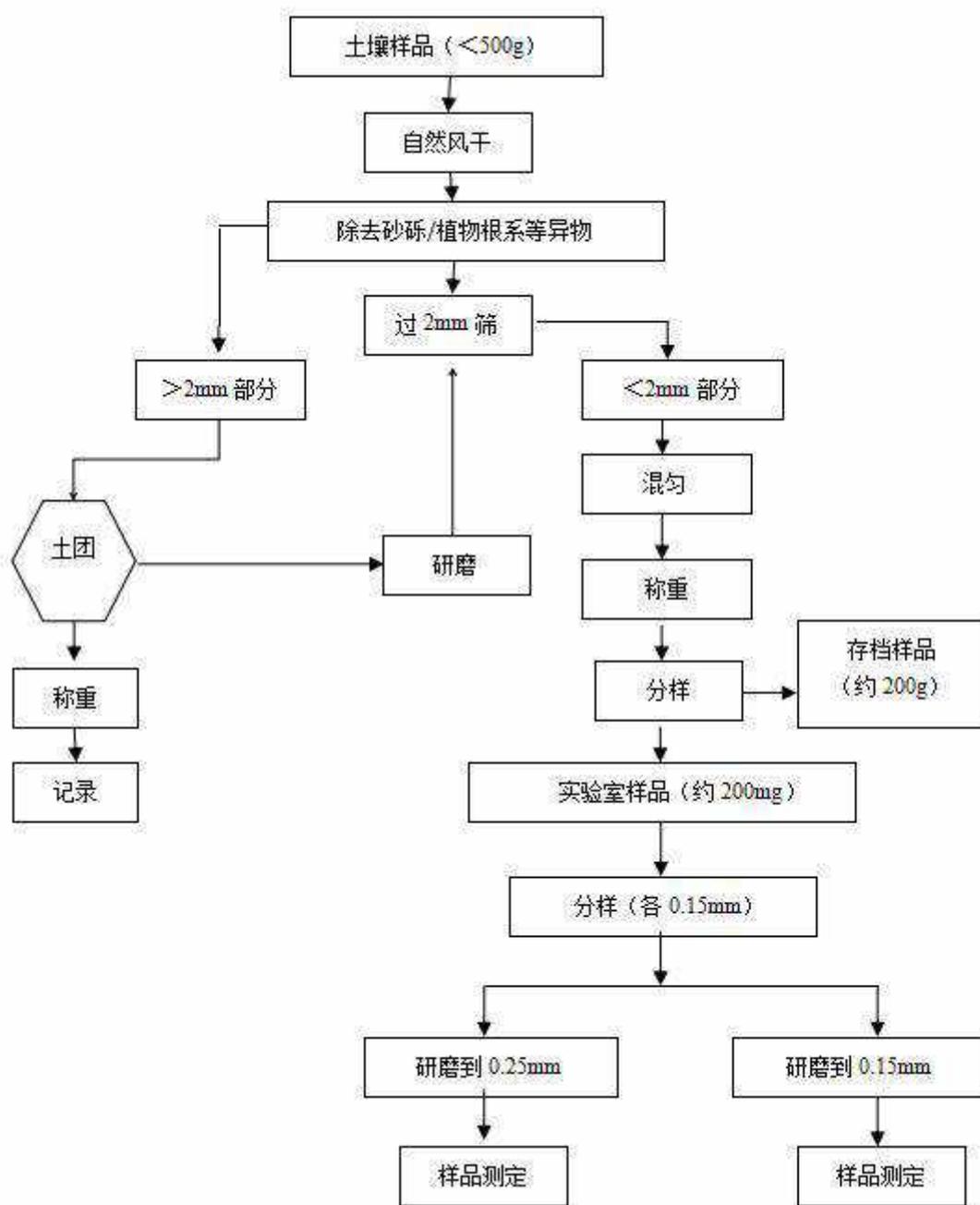
样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。现场同时准备多个冷藏箱以作为备用，满足样品采集过程的保存条件。

7.4.3 样品流转

由采样人员将样品送到实验室，样品送达实验室后，由样品管理员接收，送样人和接样人双方同时清点核实样品，样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标识及外观是否完好。同时对照采样记录检查样品编号、样品数量等是否一致。当样品有异常，样品管理员及时向采样人员询问。无问题后进行样品登记，并由送样人和接样人在样品交接记录上签字确认，样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后，立即通知实验室分析人员领取样品、进行实验室分析。

7.4.4 样品制备

土壤样品制备是样品测定前的重要环节，主要包括晾晒、研磨、过筛、称重等环节，研磨又分为粗磨和细磨，研磨程度又分为3种不同粒径。



(1) 样品风干

将样品平铺在干净的纸或塑料布上（严禁用旧报纸），摊成2~3cm的薄层，除去其中砾石、根茎等杂质，置阴凉处自然风干，并经常翻动加速干燥，以抑制土壤微生物活动和防止发生化学变化。半干状态时，用木棍等工具搓碎土样。切忌阳光直接暴晒，风干场所要防止酸、碱等气体及灰尘污染。测微量元素的土样最好放在塑料板上。将风干后的样品混匀、备用，此处不可弃土样。

(2) 样品研磨及过筛

①粗磨和分样：

采集到的样品应全部通过2mm筛网（全部粗磨），不可在过2mm（10目）筛之前弃样，以保持样品的代表性。粗磨后过2mm筛的样品全部置于无色聚乙烯薄膜或牛皮纸上，充分搅拌或反复堆锥直至混合均匀，用四分法分样和称重；样品量大时可在此步骤弃样。取两份样品分别置于2个棕色磨口玻璃瓶（250g）中，1份用于测试，另1份用于留样。

粗磨样可直接用于土壤pH值、可溶盐、有效态微量元素等项目的分析。样品量大约为样品测试总用量的四倍，用于其他项目测试的样品需进一步细磨。

②细磨和分样：

将上述通过2mm（10目）的土样用“四分法”取出约50g土样，用玛瑙球磨机或手工进行研磨，并全部通过0.25mm（60目）筛，“四分法”分样装瓶备用。一份用于农药和土壤有机质、土壤全氮量等项目分析，另一份继续研磨。

将上述通过0.25mm（60目）筛的土样分出约20g左右，至全部通过孔径0.15mm（100目）筛，混匀后装瓶备用。用于土壤元素全量分析、土壤全氮、全磷、全钾、有机质、重金属元素分析。

土壤样品的制备要求快速、高效、避免污染，并达到分析所需的样品粒度要求。

研磨注意事项：

- （1）强调要全部通过，不允许将难以磨细而属于土壤的土粒部分弃去；
- （2）绝对不允许用一套筛子从10目到100目，用一次性通过土样的办法来作为不同孔径的土壤样品；
- （3）磨土是使土壤团粒结构分散成单粒，非破坏单个矿物晶粒。在研压土样时，只能用木棍或塑料棍，不能用金属锤敲打；
- （4）磨得过细，容易破坏土壤矿物晶体，使分析结果偏高；大部分理化分析对样品的处理细度都不超过150 μm （100目消解）；
- （5）测量微量元素样品用玛瑙研钵，塑料网筛过筛。常规测定可用瓷研钵研磨；
- （6）每天研磨的工具与周围环境要保持干净整洁。

新鲜样品的制备：

挥发性和半挥发性有机物的测定要使用采集的新鲜土样，土样采集后应始终在低于4 $^{\circ}\text{C}$ 暗处冷藏，并在7天内进行前处理，40天之内完成分析。

8.监测分析

8.1 监测分析方法

检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，土壤基本项检测使用的分析方法均为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定使用且经CMA认证中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，未使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告加盖实验室资质认定标识（CMA）。地下水中指标中，优先选用《地下水质量标准》（GB14848-2017）和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中规定经CMA认证的检测方法。综上，检测实验室所采用的土壤和地下水分析方法及方法检出限见表8.1.1、表8.1.2。

表8.1.1 土壤样品分析方法及方法检出限

项目	分析方法及名称	方法检出限
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	0.01 mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1 mg/kg
镍		3 mg/kg
锌		1 mg/kg
锰	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.7 mg/kg ^{注b} 0.4 mg/kg ^{注c}
钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019	2 mg/kg
硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
钒	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.7 mg/kg ^{注b} 0.4 mg/kg ^{注c}
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
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	0.1 mg/kg
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	0.03 mg/kg
钼	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.1 mg/kg ^{注b} 0.05 mg/kg ^{注c}

挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	/
半挥发性有机物	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	/
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	<0.05ng/kg (2,3,7,8- T4CDD)

注 b: 电热板消解的方法检出限;

注 c: 微波消解的方法检出限。

表8.1.2 地下水样品分析方法及方法检出限

项目	分析方法及名称	方法检出限
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 1.1 铂-钴标准比色法	/
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 3.1 嗅气和尝味法	/
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 2.2 目视比浊法	1 NTU
肉眼可见物	/	/
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	0.05 mg/L
	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	/
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	8 mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	1.0 mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03 mg/L
		0.01 mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05 mg/L
锌		0.05 mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护局（2006年）第三篇 第四章 十六 （五）石墨炉原子吸收法	1 µg/L
	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	10 µg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.3 无火焰原子吸收分光光度法	10 µg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050 mg/L
	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.05 mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L

硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	0.005 mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.01 mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮耦合分光光度法	0.001 mg/L
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	0.2 mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002 mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05 mg/L
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 11.2 高浓度碘化物比色法	0.05 mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护局（2006年）第三篇 第四章 十六 （五）石墨炉原子吸收法	0.1 µg/L
	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	1 µg/L
汞 砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L
		0.3 µg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4 µg/L
苯	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	0.8 µg/L
甲苯		1.0 µg/L
氯仿		1.1 µg/L
四氯化碳		0.8 µg/L

8.2 执行标准

8.2.1 土壤执行标准

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018）中第二类用地筛选值。标准限值见表8.2.1。

表8.2.1 土壤标准限值

序号	类别	筛选值 (mg/kg)	标准名称
1.	挥发性有机物	四氯化碳	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中“第二类用地 筛选值”要求
2.		氯仿	
3.		氯甲烷	
4.		1,1-二氯乙烷	
5.		1,2-二氯乙烷	
6.		1,1-二氯乙烯	
7.		顺-1,2-二氯乙烯	
8.		反-1,2-二氯乙烯	
9.		二氯甲烷	
10.		1,2-二氯丙烷	
11.		1,1,1,2-四氯乙烷	

序号	类别	筛选值 (mg/kg)	标准名称
12.	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
13.	四氯乙烯	53	
14.	1,1,1-三氯乙烷	840	
15.	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
16.	三氯乙烯	2.8	
17.	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
18.	氯乙烯	0.43	
19.	苯	4	
20.	氯苯	270	
21.	1,2-二氯苯	560	
22.	1,4-二氯苯	20	
23.	乙苯	28	
24.	苯乙烯	1290	
25.	甲苯	1200	
26.	间-二甲苯+对-二甲苯	570	
27.	邻-二甲苯	640	
28.	硝基苯	76	
29.	苯胺	260	
30.	2-氯酚	2256	
31.	苯并[a]蒽	15	
32.	苯并[a]芘	1.5	
33.	苯并[b]荧蒽	15	
34.	苯并[k]荧蒽	151	
35.	蒽	1293	
36.	二苯并[a,h]蒽	1.5	
37.	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
38.	萘	70	
39.	砷	60	
40.	镉	65	
41.	六价铬	5.7	
42.	铜	18000	
43.	铅	800	
44.	汞	38	
45.	镍	900	
46.	锌	/	
47.	锰	/	
48.	钴	70	
49.	硒	/	
50.	钒	752	
51.	铋	180	
52.	铊	/	
53.	铍	29	
54.	钼	/	
55.	二噁英类	4×10 ⁻⁵	

8.2.2 地下水执行标准

本项目区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准。具体标准值见表8.2.2。

表7.5-1 地下水质量评价标准

序号	监测项目	单位	标准值	标准名称
1.	色度	铂钴	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
2.	嗅和味	/	无	
3.	浑浊度	NTU	≤3	
4.	肉眼可见物	/	无	
5.	pH	无量纲	6.5~8.5	
6.	氨氮	mg/L	≤0.5	
7.	硝酸盐	mg/L	≤20	
8.	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
9.	挥发酚	mg/L	≤0.002	
10.	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
11.	碘化物	mg/L	≤0.08	
12.	硫化物	mg/L	≤0.02	
13.	氰化物	mg/L	≤0.05	
14.	汞	mg/L	≤0.001	
15.	砷	mg/L	≤0.01	
16.	硒	mg/L	≤0.01	
17.	六价铬	mg/L	≤0.05	
18.	总硬度	mg/L	≤450	
19.	钠	mg/L	≤200	
20.	铅	mg/L	≤0.01	
21.	氟化物	mg/L	≤1.0	
22.	镉	mg/L	≤0.005	
23.	铁	mg/L	≤0.3	
24.	锰	mg/L	≤0.1	
25.	铜	mg/L	≤1.00	
26.	锌	mg/L	≤1.00	
27.	铝	mg/L	≤0.20	
28.	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
29.	耗氧量	mg/L	≤3.0	
30.	硫酸盐	mg/L	≤250	
31.	氯化物	mg/L	≤250	
32.	三氯甲烷	μg/L	≤60	
33.	四氯化碳	μg/L	≤2.0	
34.	苯	μg/L	≤10.0	
35.	甲苯	μg/L	≤700	

9. 质量保证与质量控制工作安排

9.1 布点方案检查

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求及布点图依次检查以下内容：

- （1）布点单元、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求；
- （2）不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；
- （3）采样点是否经过现场核实；
- （4）布点记录信息表填写是否规范；
- （5）布点方案是否经专家论证通过并修改完善。

9.2 采样质量资料检查

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求依次检查以下内容：

- （1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；
- （2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致；
- （3）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录的完整性，通过现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；
- （4）地下水采样井洗井：洗井记录的完整性，通过记录及现场照片判定洗井方式等是否满足相关技术规定要求；
- （5）土壤和地下水样品采集：记录的完整性，通过记录及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式是否满足相关技术规定要求；
- （6）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；
- （7）密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；
- （8）采样过程照片是否按要求拍摄。

9.3 质量保证与质量控制

要求第三方检（监）测机构工作全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，检测过程中做到取样不污染采样点环境，产生的杂物、垃圾等妥善保存，监测结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。遵守我单位的各项规章制度，发现问题及时与我单位沟通，文明施工。本单位对第三方检（监）测机构全过程质量控制措施要求如下：

（一）人员资质质量保证措施

参与监测的人员均通过培训考核并取得上岗证书，具备相对应的检测能力与资质。

（二）监测分析设备质量保证措施

监测分析设备均处于计量检定/校准有效期内。

设备名称	规格型号	实验室编号	检定/校准日期	检定/校准周期
原子吸收分光光度计	AA-6880	DLHJ-YQ-01	2022.3.14	24个月
原子荧光光度计	FAS-8500	DLHJ-YQ-02	2023.3.14	12个月
气相色谱仪	GC-2014C	DLHJ-YQ-03	2022.9.25	24个月
紫外可见分光光度计	T6新世纪	DLHJ-YQ-04	2023.3.14	12个月
多参数分析仪	DZS-706-A	DLHJ-YQ-05	2023.3.14	12个月
红外分光测油仪	OIL460	DLHJ-YQ-06	2023.3.14	12个月
电子天平	ME204TE/02	DLHJ-YQ-07	2023.3.14	12个月
电子天平	SQP	DLHJ-YQ-08	2023.3.14	12个月
可见分光光度计	DR3800	DLHJ-YQ-09	2023.3.14	12个月
电热恒温水浴锅	DK-98-IIA	DLHJ-YQ-10	2023.3.14	12个月
手提式压力蒸汽灭菌器	YX-280D	DLHJ-YQ-13	2023.3.14	12个月
生化培养箱	LBI-300	DLHJ-YQ-15	2023.3.14	12个月
电热鼓风干燥箱	LDO-101-1	DLHJ-YQ-16	2023.3.14	12个月
箱式电阻炉	SX2-4-10A	DLHJ-YQ-19	2023.3.14	12个月
恒温恒湿培养箱	HSP-80B	DLHJ-YQ-23	2023.5.6	12个月
电子天平	BH-A3002	DLHJ-YQ-25	2023.6.19	12个月
气相-质谱仪	GCMS-QP2010	DLHJ-YQ-26	2022.12.29	24个月
数显恒温油浴锅	HH-S-5L	DLHJ-YQ-32	2023.3.14	12个月
COD消解器	DRB200	DLHJ-YQ-34	2023.3.14	12个月
笔式pH检测计	AS-PH8	DLHJ-YQ-35	2023.8.2	12个月

（三）样品采集、保存及运送质量保证措施

采样过程中，采取质量保护和质量控制措施，避免采样设备及外部环境等因素污染样品。采取必要措施避免污染物在环境中扩散。建立完整的样品管理程序，内容包括样品的保存、运输、交接等过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。其具体要求如下：

（1）土壤采样的质量控制

①采样方法为人工法采集土壤样品。

用于检测挥发性有机物（VOCs）的土壤样品不允许进行均质化处理，也不得采集混合样。采样时应用非扰动采样器采集。检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份

③用于检测含水率、重金属、半挥发性有机物等指标的土壤样品，应用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

④样品的保存条件和保存时间符合《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 中表 9-1 的要求。

⑤采样标签和土壤现场采样记录表当场填写，内容完整，按照标准要求判断土壤性状，并对每个点位拍照存档。

⑥采样过程有照片记录，以及标记编号，对土壤采样过程及土壤样品进行拍照记录，附报告后。

⑦有原始记录、流转记录，同时记录点位的地理坐标、样品状态、采样深度等。

⑧土壤现场采样质控样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样等，总数应不少于总样品数的 10%。

（2）地下水采样的质量控制

①在采样前先测地下水位，采样地下水井达到要求后，测量并记录水位，记录于“地下水采样记录表”。

②从井中采集水样，是在充分抽汲后进行的，抽汲水量不得少于井内水体积的 2 倍，采样深度在地下水水面 0.5m 以下，保证水样能代表地下水水质。

③测定的各项目的水样单独采样分装并按要求加入保存剂，所需水样采集量已考虑重复分析和质量控制的需，并留有余地。水样保存、容器洗涤和采样体积符合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）附录 D 的要求。

④采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签内容包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人等。在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

⑤采样过程有照片记录，以及标记编号，地下水成井、洗井及采样也同样拍照记录。

⑥有原始记录、流转记录，同时记录点位的地理坐标、样品状态、地下水水位及取样深度等。

⑦地下水现场采样质控样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样等，总数应不少于总样品数的 10%。

（3）样品保存、运输和交接的质量控制

样品的保存、运输和交接符合各个监测项目标准方法规定的要求。

①土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求进行。

②采样现场需配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存。

③样品采集记录参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）编制完成。

④样品的运输，由采样人员当天带回并交接。

⑤样品交接，样品到达实验室后，样品管理员需对样品进行仔细的核对，核对内容包括样品数量、标签等要求，并将样品状态详细记录在送样单上，确认样品无误后，在样品流转单签上姓名和日期。

⑥接样员接收样品后，将样品及流转单交由分析技术人员，分析技术人员将样品按标准要求保存并分析。

（四）实验室检测质量保证措施

实验室进行样品检测时，通过实验室空白、实验室平行、标样分析以及加标回收，对检测过程进行质量控制，对于土壤样品分析须做 10%的平行：当 10 个样品以下时，平行样不少于 1 个。对于地下水样品的分析，每批水样分析时均须做 10%的平行样：样品数较少时，每批应至少做一份样品的平行双样，并在样品检测过程中插入一定数量的标准样品进行监控检测，没有标准样品的检测项目，以加标回收实验代替。平行分析的偏差、标准样品的测定误差或加标回收率应落在允许范围内。具体操作方法如下：

（1）样品制备的质量控制

①制样工具及容器：针对土壤样品盛样用的搪瓷盘；粗粉碎用木棒、木铲等；细磨用玛瑙研钵等；过筛有 0.15mm 至 2mm 的尼龙筛；装样容器有玻璃瓶、聚乙烯塑料瓶、聚乙烯塑料袋等，规格视样品量而定。避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的样品瓶或样袋品盛装样品。

②土壤风干：将样品从冷库中搬出至土壤样品风干室，将样品放置于干净的搪瓷盘中并摊成 2-3cm 的薄层进行风干，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，同时用木锤进行压碎，并经常翻动。

③样品粗磨：将已风干好的样品转移至土壤研磨室，样品研磨可选择土壤粉碎机、土壤研磨机及玛瑙研磨等方式进行。粉碎过的样品经孔径 2mm（10 目）尼龙筛过筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。

④细磨样品：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60 目）筛，用于土壤有机质等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm（100 目）筛，用于土壤元素全量分析。土壤有机样品一般采用鲜样或冷冻干燥样分析，应按分析方法的时间要求进行处理和样品测定。

⑤样品分装：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

（2）检测过程的质量控制

实验室质控样包括空白加标样、样品加标样和平行重复样，要求每 20 个样品至少分析一个系列的实验室质控样。质控样分析结果不合格时，应查找原因，并将同批次样品重新分析。

标准物质的测定

测试具备与被测土壤、地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。

替代物的测定

根据测试要求，一般在样品提取或其他前处理前加入替代物，通过回收率可以评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。所有样品中替代物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按照要求进行了替代物的测试。

（五）报告签发质量保证措施

对原始记录和检测报告执行三级审核制。

10.结论

已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规定，根据现场情况进行排查并识别可能存在的污染区域，厂内共划分2个一类单元，布设6个土壤点位，包括2个表层点位、4个深层点位，其中表层土壤每年监测一次，深层土壤每3年监测一次，2023年为首次监测；布设3个地下水监测点位，其中一类单元地下水每季度监测一次。土壤监测项目确定为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类，共计55项。地下水监测项目确定为：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，共计35项。本监测方案可用于辽阳东方波特蓝环保科技有限公司开展土壤和地下水监测工作。

附件

附件 1：环评批复

附件 2：验收意见

附件 3：技术服务合同

附件 4：排污许可证

附件 5：危险废物经营许可证

附件 6：运输路线图

附件 7：2022 土壤、地下水检测报告

附件 8：评审参会人员名单

辽阳市行政审批局文件

辽市行审发〔2018〕48号

关于辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 利用水泥窑协同处置危险废物项目 环境影响报告书的批复

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司：

你单位报送的《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书》（报批版）（以下简称“报告书”）收悉。通过专家现场踏勘和技术评审，经研究，现批复如下：

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目位于辽阳市灯塔市西大窑镇上缸窑村（亚泰集

团辽宁富山水泥有限公司现有厂区内)，项目性质为新建，依托富山水泥厂现有 4000t/d 水泥回转窑焚烧处置系统处置工业危险废物，项目新建危废贮存库、固态、液态、半固态危废预处理车间、危废处置车间、提升车间以及初级雨水收集池等生产系统及其配套设施，年处置工业危险废物 100000 吨，包括固态危险废物 10000 吨、半固态危险废物 60000 吨、液态危险废物 30000 吨。

项目主要污染物允许排放总量为二氧化硫 (SO₂) 5.01 吨/年、烟粉尘 3.26 吨/年。项目占地面积 5296m²，总投资 5901.99 万元，其中环保投资 292 万元。项目卫生防护距离为 600 米，卫生防护距离范围内无居民等环境敏感目标。企业在落实“报告书”提出的各项要求后，从环保角度分析，认为项目可行。

二、企业必须落实“报告书”提出的各项环保措施，并重点做好以下工作：

1、施工期，加强施工材料运输和堆放的日常管理，及时清理施工垃圾，出施工工地车辆的轮胎及车箱要清洗，防止带泥上路，施工、弃土堆放、运输等要采取覆盖、遮挡等环境保护防护措施，防止扬尘对环境造成影响。项目产生的生活垃圾要分类、袋装化收集，统一由环卫部门处理。

2、项目产生的废水主要包括车辆清洗废水、容器清洗废水、实验室废水、渗滤液、初期雨水和生活污水等，所有

废水全部综合利用，不外排。其中，渗滤液、清洗废水、实验室废水和初期雨水收集后送至水泥窑处置，不外排。新增生活污水依托现有污水处理设施处理后全部回用，不外排。项目要实行分区防控措施，按要求做好危废存储区域、预处理车间、事故池等重点防渗区的污染防治工作，不得对地下水造成污染。

3、项目产生的废气主要包括焚烧危险废物产生的烟尘、粉尘，酸性气体，重金属、二噁英、危险废物预处理车间产生的恶臭气体等，要求窑尾烟尘除尘依托现有工程水泥窑窑尾除尘系统处理后实现达标排放；SO₂、NO_x、HF、HCl等酸性废气依托水泥窑现有废气处理措施处理后实现达标排放；重金属和二噁英等依托新型干法水泥窑协同处置后实现达标排放。项目产生的窑灰综合利用，不外排。总之，项目要采取有效措施确保水泥窑焚烧危废时产生的废气按要求实现达标排放。

项目要采取有效措施解决现存的环保问题。项目危险废物到厂后要日产日清，预处理车间要进行密闭设计，通过采取负压收集、水泥窑高温区焚烧、活性炭吸附等措施加强对恶臭等无组织废气产生环节的控制和治理，最大限度减少无组织废气排放对环境的影响，确保无组织排放符合相关标准要求。

4、项目要优先选用低噪声设备并合理布局，对产生高

噪声的噪声源采取有效的减振、降噪等措施，确保厂界噪声达标排放。

5、项目产生的固体废物主要是生活垃圾和废活性炭等，要求垃圾分类堆放，集中收集后交由环卫部门统一处理，其他固体废物经由水泥窑焚烧处置后实现达标排放。

6、要求做好项目的环境风险控制工作，设置足够容量的事故池，确保项目非工况状态下不对外环境造成污染，事故废水不得外排，并实现有效处置。

7、要求项目危险废物的收集、暂存和转运须符合危废管理要求。按规定办理危险废物经营许可证，建立健全环保监测体系和环境管理制度，完善环境风险防控体系和环境应急管理制度。

8、项目建成运营前按要求办理排污许可变更手续。

三、企业在获得环评批复后应做好如下工作：

1、要认真制定突发环境应急预案，按要求开展好备案工作。

2、项目要配合当地政府做好卫生防护距离内规划控制工作，防护距离范围内不得新建居民区等环境敏感建筑物。

3、项目必须严格执行环保“三同时”制度，建成后必须按照《建设项目环境保护管理条例》有关要求开展验收，达到验收标准和条件后方可投入生产运行。

4、项目经我局批准后，建设项目的性质、规模、地点、

采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

建设项目的环境影响评价文件自批准之日起满5年，建设项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

5、你公司应在接到本批复10个工作日内，将批准后的环境影响报告书和批复（纸质版和电子光盘各一份）送至辽阳市环境保护局，并按规定接受各级环境保护主管部门的监督检查。



抄送：辽阳市环境保护局，黑龙江兴业环保科技有限公司。

辽阳市行政审批局

2018年4月8日印发

附件 2：验收意见

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目 竣工环境保护自主验收意见

2020 年 9 月 2 日，辽阳东方波特蓝环保科技有限公司根据《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求，组织建设单位、验收监测单位及 3 名专家（名单附后）组成验收工作组，对本项目进行自主验收。工作组首先踏勘了建设项目现场，听取了验收监测单位对本项目的验收监测报告介绍，并审阅有关资料，经认真讨论，形成意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目位于辽阳市灯塔市西大窑镇上缸窑村（亚泰集团辽宁富山水泥有限公司现有厂区内），不新增用地。本项目属于集中经营模式水泥窑协同处置项目，新建固态、液态、半固态危废预处理车间和贮存库以及初级雨水收集池等生产系统及其配套设施，依托水泥厂现有水泥生产线焚烧系统，对危险废物进行无害化处置，处置规模为 100000t/a。其中固态危险废物 10000t/a；半固态危险废物 60000t/a；液态危险废物 30000t/a。

（二）建设过程及环保审批情况

2018 年 3 月，辽阳东方波特蓝环保科技有限公司委托黑龙江兴业环保科技有限公司编制完成《辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书》，并于 2018 年 4 月 8 日取得辽阳市行政审批局批复（辽市行审发〔2018〕48 号），2018 年 8 月 10 日开工建设，2019 年 6 月 30 日项目建成竣工，2020 年 4 月 28 日取得辽宁省生态环境厅颁发的危险废物经营许可证。

（三）投资情况

本项目实际工程总投资 5935.85 万元，其中环保投资 321 万元，占实际总投资的 5.40%。

（四）验收范围

本次对辽阳东方波特蓝环保科技有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目及配套设施进行整体验收。

二、工程变动情况

根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是加重环境影响）的，界定为重大变动。该项目在申请验收过程中，对照已批复环境影响评价报告书和批复意见，本项目发生以下变更：

1、固态危险废物预处理车间及贮存库、液态危险废物处理车间及贮存库及危险废物包

装物储存库的建筑面积均略有增加，半固态危险废物预处理和储存库的建筑面积略有减少，但均满足预处理工作用房和危险废物贮存设施储量要求。

2、新建2座初期雨水收集池，容积分别为149.76m³、182.52m³；新建2座事故池，容积分别为449.28m³、541.01m³，初期雨水收集池、事故池实际建设容积均比设计容积大，更能满足实际工作需求。

3、根据水泥窑协同处置危险废物经营许可证审核指南要求，本项目新建危险废物分析化验室并新增分析仪器设备，能满足完成危险废物分析工作需要。

4、水泥窑正常运营期间，危险废物预处理间废气、暂存库废气处理环节发生变动，由原设计的废气经活性炭吸附后送窑内焚烧变更为废气经收集后直接送窑内焚烧处置。通过验收监测数据可知，排放的废气均达标排放。

建设项目的性质、地点、生产工艺、规模均未发生变动，根据实际生产需要将环境保护设施处理环节改变，并不影响周围环境。

综上所述，本项目不存在重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

本项目生产废水：车辆清洗废水、容器清洗废水、实验室废水、渗滤液、初级雨水均送至水泥窑焚烧处置，不外排。本项目生活污水依托现有中水处理装置，全部回用，不外排。现有中水处理装置处理规模为500m³/d，采用“过滤+生化+消毒”工艺。

（二）废气

窑尾焚烧废气依托水泥厂水泥窑稳定性、碱性环境及现有污染控制措施，进行烟气净化。协同处置危险废物后的焚烧烟气通过“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+布袋除尘+急冷”措施处理后，经现有95m高排气筒排放。

危险废物预处理、暂存废气集中收集后送水泥窑内焚烧处置；水泥窑停窑期间，危险废物预处理车间内废气经2套除味系统（活性炭吸附）处理后由2根15m高排气筒达标排放。

（三）噪声

本项目运营后，新增噪声源主要由危险废物运输、预处理系统的破碎机、搅拌装置、风机等工作时产生的噪声。危险废物预处理车间全封闭作业，并采用低噪声设备，危险废物在厂内运输等应尽量避免夜间作业，减少昼间鸣笛次数后将噪声对周围环境的影响降到最低。

（四）固体废物

本项目产生的固体废物废活性炭、布袋除尘器的粉尘送至窑内焚烧；生活垃圾由环卫部门收集处理；熟料筛选出的废金属送至钢厂综合利用。

四、环境保护设施调试效果

（一）污染物排放情况

本项目基本落实了环境影响评价提出的污染防治措施和环评批复提出的各项要求。验收监测期间，各项设施稳定运行。

1、废水

对污水处理厂出口废水进行了监测，废水中各项污染物排放浓度满足《城镇污水再生利用城市杂用水》（GB18920-2002）标准中水回用标准，不外排。

2、有组织废气

回转窑窑尾废气处理装置出口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨的排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表2规定的特别排放限值要求；废气污染物中氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）、汞及其化合物（以Hg计）、铊、镉、铅、砷及其化合物（以Ti+Cd+Pb+As计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计）以及二噁英等排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中标准要求。

停窑期间，对危险废物预处理、暂存库废气中颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢和氨进行了监测，颗粒物、非甲烷总烃的排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值二级标准要求，硫化氢、氨的排放量满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表2恶臭污染物排放标准值要求。

3、无组织排放废气

对厂界上风向1#、下风向2#、3#、4#的无组织排放颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度、氯化氢、氟化氢、铅、铬进行了监测。无组织排放颗粒物的排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表3要求；氯化氢、氟化氢、铅、铬、非甲烷总烃的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中限值要求；无组织排放的硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准的要求。

对半固态危险废物预处理及储存库、固态危险废物预处理及储存库、液态危险废物预处理及储存库和危险废物包装物储存库门外1m处无组织排放的非甲烷总烃进行了监测。非甲烷总烃的排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录A厂区内VOCs无组织排放限值要求。

3、噪声

验收监测期间，东、南、西、北厂界外1米昼间、夜间噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

4、地下水

对厂内监测井、厂外监测井进行了地下水监测，23项检测项目检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值要求。

5、土壤

对窑尾废气下风向、半固态危废预处理储存车间外、液态危废预处理储存车间外的土壤中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、二噁英类进行了监测。各项指标监测结果均符

合《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》中表 1“第二类用地，筛选值”要求。

6、总量控制

亚泰集团辽宁富山水泥有限公司变更后污染物控制指标分别为：颗粒物控制量：173.329t/a、二氧化硫控制量：102.41t/a、氮氧化物控制量：630.64t/a。本项目协同处置年运行在 6000h/a 以内，满足总量控制要求。

五、验收结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）第八条，与其进行逐条对比，本项目不存在不合格情形。项目落实了环评及其环评批复提出的各项环保措施和要求，符合环保验收条件，本项目环境保护验收合格。

六、后续要求

本项目通过环境保护验收并备案后，应当履行国家、省、市规定的相关义务，同时做好以下工作：

- 1、加强日常环境管理工作，健全环境管理制度，确保各项污染物稳定达标排放；
- 2、若项目建设内容发生重大变化，须按规定另行办理环保审批手续；
- 3、根据国务院 2016 年 34 号文件等相关文件要求，水泥窑协同处置危险废物项目可享受错峰生产政策，建议申请增加相关污染物排放总量指标。

验收人员签字：



辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

日期：2020 年 9 月 2 日

附件 3：技术服务合同

技术服务合同

项目编号：DLHJ-ZX-2023002

项目名称：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司隐
患排查报告、土壤和地下水自行监测方案、监测报告

委托单位（甲方）：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

受托单位（乙方）：大连华检检测有限公司

合同签订日期：2023 年 7 月 19



Add: 大连市经济技术开发区哈尔滨路 21 号-D 306-310 室

Tel: 0411-88532151

委托方（甲方）：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

所 在 地：灯塔市西大窑镇上岗窑村

法定代表人：詹永利

项目负责人：王彬彬

联系电话：15712455989

联系电话： 传真：

电子邮箱：

受托方（乙方）：大连华检检测有限公司

所在地：大连经济技术开发区哈尔滨路 21 号-D 306-310 室

法定代表人：刘林林

项目负责人：刘林林

联系电话：17709838133

联系电话：0411-88532151

传真：

电子邮箱：15940833855@163.com

甲乙双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》相关规定，就委托方辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 隐患排查报告、土壤和地下水自行监测方案、监测报告进行技术服务相关事宜，签定本合同。

5.1 因乙方违反本合同第 3 条的约定，且在合理期限内未采取任何补救措施的，乙方应当承担违约责任，承担方式和违约金额为：每延迟交付报告等相关报告一日，向甲方支付本合同总金额 1% 的违约金。

5.2 因甲方违反本合同第 2 条第 2.1 款约定和本合同第 4 条约定，且在合理期限内未采取任何补救措施的，甲方应当承担违约责任，承担方式和违约金额为每迟延履行一日，向乙方支付本合同总金额的 1% 的违约金。

6 不可抗力

如因发生不可抗力情形致使一方或双方未能依本合同约定履行义务，双方互相不承担违约责任。

7 争议的解决方法

双方因履行本合同而发生的争议，应协商解决。协商不成的双方均可依法向合同签订地人民法院起诉，合同签订地为北京市海淀区。

8 合同的生效

本合同自双方公司签字、盖章之日起生效。

本合同一式贰份，甲方执壹份，乙方执壹份。

本合同未尽事宜，可经甲、乙双方友好协商做出补充条款，补充条款与本合同具有同等法律效力。

甲 方： 辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 (盖章)

法定代表人/委托代理人： 王松

签订日期： _____

乙 方： 大连华检检测有限公司 (盖章)

法定代表人/委托代理人： 王松

签订日期： _____

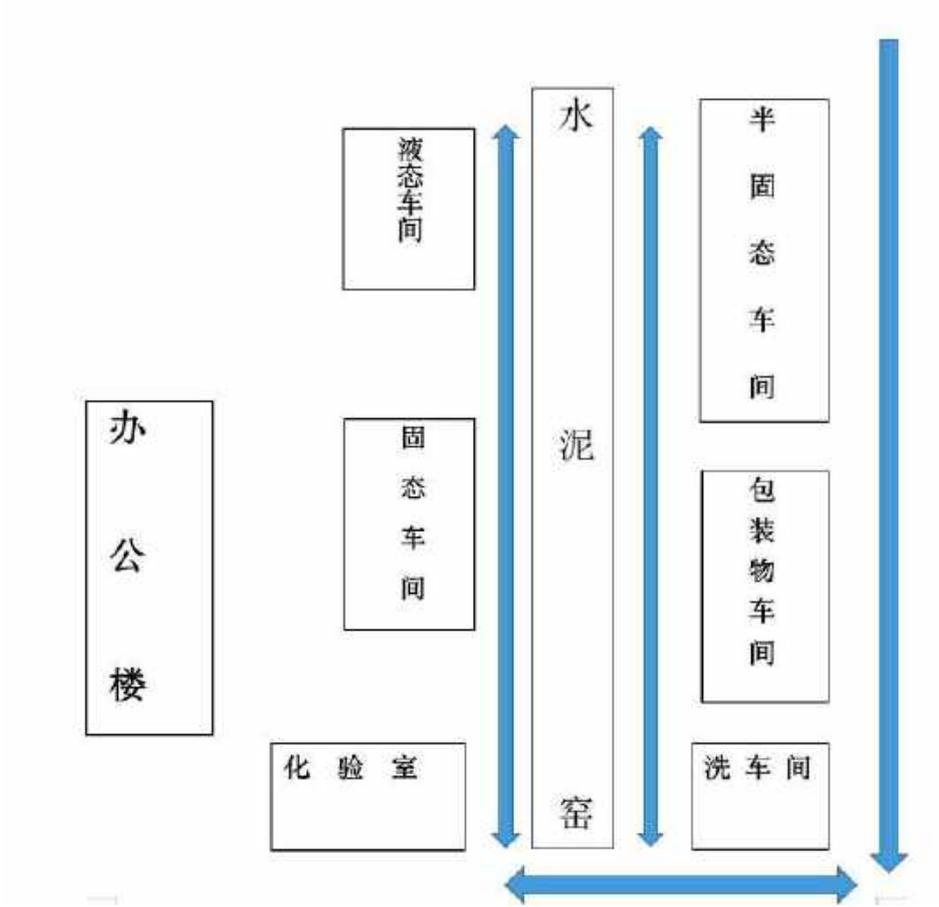
附件 4：排污许可证



附件 5：危险废物经营许可证



附件 6：运输路线图



附件 7：2022 年土壤、地下水检测报告



检测报告

华检测字（2022）第 0823-2 号

项目名称：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 2022 年监测

委托单位：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

大连华检检测有限公司



二〇二二年九月

报 告 声 明

- 1.报告及骑缝位置未加盖“大连华检检测有限公司检测专用章”无效。
- 2.报告无编制人、审核人及授权签字人签字无效。
- 3.报告涂改及部分复印无效，复制报告及骑缝位置未重新加盖“大连华检检测技术有限公司检测专用章”无效。
- 4.现场检测时，检测报告仅代表检测时委托方提供的工况条件下的检测结果。
- 5.委托单位自送样时，检测报告仅对送检样负责。
- 6.委托方如对检测报告有异议，请于收到检测报告之日起十五日内向本单位提出复核申请，逾期不予受理。
- 7.本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 8.送检样品未按规定处理、超过保存期或需即时检测的指标不予复测。

报告编制单位：大连华检检测有限公司

地址：大连经济技术开发区哈尔滨路 21 号-D 306 室-310 室

邮编：116000

电话：0411-88532151

大连华检检测有限公司

检测报告

受辽阳东方波特蓝环保科技有限公司委托，大连华检检测有限公司于 2022 年 8 月 24 日对辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 2022 年监测项目的土壤进行了现场采样和检测，根据现场采样测试数据和实验室检测结果，以及相关环境标准和技术规范编写本检测报告。

一、基本信息

表 1 基本信息

项目名称	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 2022 年监测		
项目编号	DLHJ-JC-2022022		
项目地址	灯塔市西大窑镇上岗窑村	联系人	石国斌
委托单位	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	联系电话	18235572856
采样方式	现场采样	采样日期	2022.8.24
采样地点	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	接收日期	2022.8.24
委托检测内容 (包括: 样品类别、项目、状态、数量等信息)	样品类别: 土壤 样品状态: 固态 样品数 (或点位数): 土壤 (6 个点位) 检测项目: 见表 2-1		
报告编制人	报告审核人	授权签字人	签发日期
张	李	王	2022.9.26

二、检测信息

2.1 监测点位、检测项目及监测频次

对本项目土壤进行检测，具体监测点位、检测项目和监测频次见表 2-1。

表 2-1 检测内容一览表

类别	监测点位	采样深度 (m)	检测项目	监测频次
土壤	3#液态危废处理及储存区 1#	0.2	铬、pH、阳离子交换量 (共 3 项)	监测 1 天 每天 3 次
			六价铬、镉、汞、砷、铜、铅、镍、锌 (共 8 项) 挥发性卤代烃: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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 (共 16 项) 半挥发性有机物: 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 (共 11 项) 挥发性有机物: 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、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷 (共 11 项)	监测 1 天 每天 1 次
		0.5	六价铬、镉、汞、砷、铜、铅、镍、锌 (共 8 项) 挥发性卤代烃: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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 (共 16 项)	监测 1 天 每天 1 次
1.0	半挥发性有机物: 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 (共 11 项) 挥发性有机物: 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、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷 (共 11 项)			

类别	监测点位	采样深度 (m)	检测项目	监测频次
土壤	3#液态危废处理及储存区 2#	0.2	六价铬、镉、汞、砷、铜、铅、镍、锌 (共8项) 挥发性卤代烃: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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 (共16项)	监测1天 每天1次
		0.5	半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 (共11项)	
		1.0	挥发性有机物: 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、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷 (共11项)	
	8#污水处理站 1#		铬、pH、阳离子交换量 (共3项)	监测1天 每天3次
		0.2	六价铬、镉、汞、砷、铜、铅、镍、锌 (共8项) 挥发性卤代烃: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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 (共16项)	监测1天 每天1次
		0.5	半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 (共11项)	
1.0	挥发性有机物: 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、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷 (共11项)			

类别	监测点位	采样深度 (m)	检测项目	监测频次
土壤	8#污水处理站 2#	0.2	六价铬、镉、汞、砷、铜、铅、镍、锌 (共 8 项) 挥发性卤代烃: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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 (共 16 项)	监测 1 天 每天 1 次
		0.5	半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]葱、苯并[a]芘、苯并[b]荧葱、苯并[k]荧葱、葱、二苯并[a,h]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡 (共 11 项)	
		1.0	挥发性有机物: 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、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯 (共 11 项)	
	2#半固态危废预处理及贮存区 1#	0.2	六价铬、镉、汞、砷、铜、铅、镍、锌、铊、铍、钼、硒、锑、钴、锰、钒 (共 16 项) 挥发性卤代烃: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、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 (共 16 项)	监测 1 天 每天 1 次
		0.5		
		1.0		
2#半固态危废预处理及贮存区 2#	0.2	挥发性有机物: 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、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯 (共 11 项)	监测 1 天 每天 1 次	
	0.5			
	1.0			

2.2 分析方法及方法检出限

本项目使用的分析方法及方法检出限见表 2-2。

表 2-2 分析方法及方法检出限

类别	检测项目	分析方法标准及编号	检出限	单位
土壤	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
	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	4	mg/kg
	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	0.01	mg/kg
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002	mg/kg
	砷		0.01	mg/kg

类别	检测项目	分析方法标准及编号	检出限	单位	
土壤	铜	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	1	mg/kg	
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	
	镉	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	3	mg/kg	
	锌		1	mg/kg	
	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019	0.1	mg/kg	
	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	0.03	mg/kg	
	钼	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.1	mg/kg	
	硒	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	mg/kg	
	锑		0.01	mg/kg	
	钴	土壤和沉积物钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ1081-2019	2	mg/kg	
	锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.7	mg/kg	
	钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.7	mg/kg	
	pH	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	/	无量纲	
	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定 NY/T 295-1995	/	cmol/kg (+)	
	挥发性 卤代烃	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	2	μg/kg
		氯仿		2	μg/kg
		氯甲烷		3	μg/kg
		1,1-二氯乙烷		2	μg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯		3	μg/kg
		反-1,2-二氯乙烯		3	μg/kg
二氯甲烷		3		μg/kg	
1,2-二氯丙烷		2		μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		3		μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		3		μg/kg	
四氯乙烯		2		μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		2		μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		2		μg/kg	
三氯乙烯		2		μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷	3	μg/kg			
氯乙烯	2	μg/kg			

类别	检测项目	分析方法标准及编号	检出限	单位
土壤	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.8	µg/kg
	1,2-二氯乙烯		1.3	µg/kg
	苯		1.6	µg/kg
	甲苯		2.0	µg/kg
	氯苯		1.1	µg/kg
	乙苯		1.2	µg/kg
	间-二甲苯+对-二甲苯		3.6	µg/kg
	邻-二甲苯		1.3	µg/kg
	苯乙烯		1.6	µg/kg
	1,4-二氯苯		1.2	µg/kg
	1,2-二氯苯		1.0	µg/kg
	苯胺		土壤苯胺的测定气相色谱-质谱法 DLHJ-03-A055 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	0.02
	2-氯酚	0.06		mg/kg
	硝基苯	0.09		mg/kg
	萘	0.09		mg/kg
	苯并[a]蒽	0.1		mg/kg
	蒽	0.1		mg/kg
	苯并[b]荧蒽	0.2		mg/kg
	苯并[k]荧蒽	0.1		mg/kg
苯并[a]芘	0.1	mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg		
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg		

2.3 仪器设备

本项目使用的检测仪器名称、型号及管理编号见表 2-3。

表 2-3 仪器名称、型号及管理编号

序号	仪器名称	型号	管理编号
1.	原子吸收分光光度计	AA-6880	DLHJ-YQ-01
2.	原子荧光光度计	FAS-8500	DLHJ-YQ-02
3.	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010	DLHJ-YQ-26
4.	微波消解仪	MD8H	DLHJ-YQ-18
5.	电子天平	BH-A3002	DLHJ-YQ-25
6.	振荡器	HMS-310	DLHJ-YQ-12
7.	氮气吹扫仪	HGC-12A	DLHJ-YQ-14
8.	旋转蒸发器	RE-52AA	DLHJ-YQ-24
9.	数显恒温磁力搅拌器	85-2	DLHJ-YQ-20
10.	多参数分析仪	DZS-706-A	DLHJ-YQ-05
11.	振荡器	GGC-D	DLHJ-YQ-28

2.4 样品信息

样品编号、点位名称及监测频次见表 2-4。

表 2-4 样品信息一览表

类别	样品编号	采样深度 (m)	经纬度	点位名称	监测频次
土壤	220823TRA01-1	0.2	N41°21'13.19" E123°30'07.51"	3#液态危废处理及 储存区 1#	3 次
	220823TRA01-4				
	220823TRA01-5				
	220823TRA01-2	0.5			1 次
	220823TRA01-3	1.0			1 次
	220823TRA02-1	0.2			N41°21'14.24" E123°30'09.05"
	220823TRA02-2	0.5	1 次		
	220823TRA02-3	1.0	1 次		
	220823TRA03-1	0.2	N41°21'18.66" E123°29'43.46"	8#污水处理站 1#	3 次
	220823TRA03-4				
	220823TRA03-5				
	220823TRA03-2	0.5			1 次
	220823TRA03-3	1.0			1 次
	220823TRA04-1	0.2			N41°21'17.89" E123°29'45.04"
	220823TRA04-2	0.5	1 次		
	220823TRA04-3	1.0	1 次		
	220823TRA05-1	0.2	N41°21'16.93" E123°30'04.27"	2#半固态危废预处 理及贮存区 1#	1 次
	220823TRA05-2	0.5			1 次
	220823TRA05-3	1.0			1 次
	220823TRA06-1	0.2	N41°21'17.45" E123°30'04.95"	2#半固态危废预处 理及贮存区 2#	1 次
220823TRA06-2	0.5	1 次			
220823TRA06-3	1.0	1 次			

三、检测结果

土壤检测结果见表 3-1~表 3-8。

表 3-1 土壤检测结果

检测项目	采样日期	3#液态危废处理储存区 1#			单位
		样品编号			
		220823TRA01-1	220823TRA01-2	220823TRA01-3	
六价铬	2022.8.24	0.9	0.8	0.8	mg/kg
铬		18	/	/	mg/kg
pH		6.91	/	/	无量纲
阳离子交换量		15.23	/	/	cmol/kg (+)
镉		0.10	0.09	0.09	mg/kg

检测项目	采样日期	3#液态危废处理储存区 1#			单位	
		样品编号				
		220823TRA01-1	220823TRA01-2	220823TRA01-3		
汞	2022.8.24	0.290	0.205	0.170	mg/kg	
砷		1.98	1.67	1.49	mg/kg	
铜		53	39	31	mg/kg	
铅		16.7	18.9	13.2	mg/kg	
镍		25	21	17	mg/kg	
锌		70	51	40	mg/kg	
挥发性有机物		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		苯	8.5	8.2	9.0	µg/kg
		甲苯	5.7	5.5	5.7	µg/kg
		氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		乙苯	6.6	6.7	6.4	µg/kg
		间+对-二甲苯	12.7	12.3	13.0	µg/kg
		邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		苯乙烯	5.5	5.3	6.1	µg/kg
		1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯甲烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		二氯甲烷	64.2	62.0	47.6	µg/kg
挥发性卤代烃		反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯仿	5.5	5.1	8.2	µg/kg
		1,1,1-三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		四氯化碳	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		四氯乙烯	9.1	8.6	10.0	µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg		

检测项目	采样日期	3#液态危废处理储存区 1#			单位	
		样品编号				
		220823TRA01-1	220823TRA01-2	220823TRA01-3		
半挥发性有机物	2022.8.24	苯胺	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		2-氯酚	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		萘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[b]荧蒹	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[k]荧蒹	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg

表 3-2 土壤检测结果

检测项目	采样日期	3#液态危废处理及储存区 1#		单位	
		样品编号			
		220823TRA01-4	220823TRA01-5		
铬	2022.8.24	16	14	mg/kg	
pH		6.88	7.06	无量纲	
阳离子交换量		14.01	13.46	cmol/kg (+)	
半挥发性有机物		苯胺	未检出	未检出	mg/kg
		2-氯酚	未检出	未检出	mg/kg
		硝基苯	未检出	未检出	mg/kg
		萘	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	mg/kg
		蒽	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[b]荧蒹	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[k]荧蒹	未检出	未检出	mg/kg
	苯并[a]芘	未检出	未检出	mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	mg/kg		
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	mg/kg		

表 3-3 土壤检测结果

检测项目	采样日期	3#液态危废处理储存区 2#			单位
		样品编号			
		220823TRA02-1	220823TRA02-2	220823TRA02-3	
六价铬	2022.8.24	1.3	1.0	0.6	mg/kg

检测项目	采样日期	3#液态危废处理储存区 2#			单位	
		样品编号				
		220823TRA02-1	220823TRA02-2	220823TRA02-3		
镉	2022.8.24	0.11	0.11	0.11	mg/kg	
汞		0.271	0.217	0.159	mg/kg	
砷		3.25	2.74	2.28	mg/kg	
铜		36	24	21	mg/kg	
铅		35.4	28.2	17.6	mg/kg	
镍		35	32	22	mg/kg	
锌		63	48	33	mg/kg	
挥发性有机物		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		苯	9.2	8.8	9.1	µg/kg
		甲苯	6.2	6.2	6.1	µg/kg
		氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		乙苯	6.9	6.7	6.9	µg/kg
		间+对-二甲苯	13.6	12.4	12.8	µg/kg
		邻-二甲苯	6.1	4.6	4.8	µg/kg
		苯乙烯	5.9	5.8	5.8	µg/kg
		1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯甲烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		二氯甲烷	64.2	48.0	60.2	µg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯仿	5.0	5.6	4.3	µg/kg
挥发性卤代烃		1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		四氯化碳	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		四氯乙烯	9.8	8.6	7.9	µg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	

检测项目	采样日期	3#液态危废处理储存区 2#			单位	
		样品编号				
		220823TRA02-1	220823TRA02-2	220823TRA02-3		
半挥发性有机物	2022.8.24	苯胺	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		2-氯酚	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		萘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg

表 3-4 土壤检测结果

检测项目	采样日期	8#污水处理站 1#			单位	
		样品编号				
		220823TRA03-1	220823TRA03-2	220823TRA03-3		
六价铬	2022.8.24	1.8	1.2	0.9	mg/kg	
铬		31	/	/	mg/kg	
pH		7.11	/	/	无量纲	
阳离子交换量		14.53	/	/	cmol/kg (+)	
镉		0.11	0.10	0.09	mg/kg	
汞		0.242	0.158	0.091	mg/kg	
砷		3.53	2.70	2.38	mg/kg	
铜		27	18	10	mg/kg	
铅		24.5	20.5	15.7	mg/kg	
镍		36	33	30	mg/kg	
锌		57	42	29	mg/kg	
挥发性有机物		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		苯	9.5	9.3	9.6	μg/kg
	甲苯	7.0	7.2	6.9	μg/kg	
	氯苯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	乙苯	7.1	7.4	7.1	μg/kg	

检测项目	采样日期	8#污水处理站 1#			单位	
		样品编号				
		220823TRA03-1	220823TRA03-2	220823TRA03-3		
挥发性有机物	间+对-二甲苯	2022.8.24	14.0	14.3	14.5	μg/kg
	邻-二甲苯	5.5	5.4	5.3	μg/kg	
	苯乙烯	6.7	6.6	5.8	μg/kg	
	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
挥发性卤代烃	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	二氯甲烷	50.6	53.4	49.4	μg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	氯仿	5.6	3.3	7.2	μg/kg	
	1,1,1-三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	1,1,2-三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	四氯乙烯	8.6	10.3	9.8	μg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg	
	半挥发性有机物	苯胺	未检出	未检出	未检出	mg/kg
2-氯酚		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
硝基苯		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
萘		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
苯并[a]蒽		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
蒽		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
苯并[k]荧蒽		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
苯并[a]花		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]花		未检出	未检出	未检出	mg/kg	
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg		

表 3-5 土壤检测结果

检测项目	采样日期	8#污水处理站 1#		单位	
		样品编号			
		220823TRA03-4	220823TRA03-5		
铬	2022.8.24	16	12	mg/kg	
pH		6.98	7.15	无量纲	
阳离子交换量		13.68	12.59	cmol/kg (+)	
半挥发性有机物		苯胺	未检出	未检出	mg/kg
		2-氯酚	未检出	未检出	mg/kg
		硝基苯	未检出	未检出	mg/kg
		萘	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	mg/kg
		蒽	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]芘	未检出	未检出	mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	mg/kg		

表 3-6 土壤检测结果

检测项目	采样日期	8#污水处理站 2#			单位	
		样品编号				
		220823TRA04-1	220823TRA04-2	220823TRA04-3		
六价铬	2022.8.24	1.4	1.0	0.8	mg/kg	
镉		0.12	0.11	0.10	mg/kg	
汞		1.24	1.01	0.633	mg/kg	
砷		2.86	2.40	1.96	mg/kg	
铜		25	18	13	mg/kg	
铅		30.1	17.9	11.8	mg/kg	
镍		37	22	10	mg/kg	
锌		51	36	27	mg/kg	
挥发性有机物		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	苯	10.7	10.6	9.1	μg/kg	
	甲苯	5.8	5.8	6.5	μg/kg	
	氯苯	未检出	未检出	未检出	μg/kg	

检测项目	采样日期	8#污水处理站 2#			单位
		样品编号			
		220823TRA04-1	220823TRA04-2	220823TRA04-3	
挥发性有机物	乙苯	6.6	6.6	7.0	μg/kg
	间+对-二甲苯	12.4	12.6	13.3	μg/kg
	邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	苯乙烯	5.5	5.5	5.6	μg/kg
	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	二氯甲烷	53.2	65.1	50.6	μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	氯仿	3.9	3.5	3.5	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	μg/kg
挥发性卤代烃	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	四氯乙烯	8.5	9.1	8.3	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
	苯胺	未检出	未检出	未检出	mg/kg
	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	mg/kg
	硝基苯	未检出	未检出	未检出	mg/kg
	苯	未检出	未检出	未检出	mg/kg
	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
	蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg	
芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg	
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg	

表 3-7 土壤检测结果

检测项目	采样日期	2#半固态危废预处理及贮存区 1#			单位	
		样品编号				
		220823TRA05-1	220823TRA05-2	220823TRA05-3		
六价铬	2022.8.24	1.5	1.3	0.9	mg/kg	
镉		0.12	0.12	0.11	mg/kg	
汞		0.184	0.163	0.128	mg/kg	
砷		2.92	2.15	1.62	mg/kg	
铜		31	26	17	mg/kg	
铅		13.7	8.3	7.9	mg/kg	
镍		16	13	5	mg/kg	
锌		54	42	31	mg/kg	
铊		2.0	1.9	1.7	mg/kg	
铍		3.84	3.77	3.61	mg/kg	
铋		0.44	0.30	0.20	mg/kg	
钴		26	21	11	mg/kg	
锰 ^{II}		131	333	385	mg/kg	
钒 ^{IV}		11.8	34.8	38.8	mg/kg	
钼 ^{VI}		1.4	1.2	0.9	mg/kg	
硒		0.25	0.21	0.19	mg/kg	
挥发性有机物		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		苯	9.1	8.1	8.9	µg/kg
		甲苯	6.4	6.0	6.3	µg/kg
	氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	乙苯	7.0	6.9	7.0	µg/kg	
	间+对-二甲苯	13.1	13.2	13.1	µg/kg	
	邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	苯乙烯	6.2	6.1	6.3	µg/kg	
	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	挥发性卤代烃	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
二氯甲烷		66.8	77.1	52.5	µg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	µg/kg	
1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	µg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	µg/kg	

检测项目	采样日期	2#半固态危废预处理及贮存区 1#			单位	
		样品编号				
		220823TRA05-1	220823TRA05-2	220823TRA05-3		
挥发性卤代烃	2022.8.24	氟仿	5.4	8.5	7.1	μg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		四氯化碳	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		四氯乙烯	9.2	11.5	9.8	μg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	μg/kg
半挥发性有机物	2022.8.24	苯胺	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		2-氯酚	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		萘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg		

注：无能力检测分包项目，检测单位为大连大公检验检测有限公司（证书编号：18061205B028）；

表 3-8 土壤检测结果

检测项目	采样日期	2#半固态危废预处理及贮存区 2#			单位
		样品编号			
		220823TRA06-1	220823TRA06-2	220823TRA06-3	
六价铬	2022.8.24	1.5	1.0	0.6	mg/kg
镉		0.07	0.06	0.06	mg/kg
汞		1.07	0.913	0.527	mg/kg
砷		3.91	3.42	2.24	mg/kg
铜		25	18	13	mg/kg
铅		15.9	13.0	10.9	mg/kg
镍		24	15	11	mg/kg

检测项目	采样日期	2#半固态危废预处理及贮存区 2#			单位	
		样品编号				
		220823TRA06-1	220823TRA06-2	220823TRA06-3		
锌	2022.8.24	48	36	25	mg/kg	
铊		2.5	2.4	1.9	mg/kg	
铍		3.38	3.27	3.23	mg/kg	
钼		0.7	0.8	0.8	mg/kg	
镉		0.41	0.26	0.15	mg/kg	
钴		25	14	13	mg/kg	
锰		142	373	380	mg/kg	
钒		14.8	41.2	42.5	mg/kg	
硒		0.32	0.22	0.17	mg/kg	
挥发性有机物		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		苯	9.2	8.7	9.3	µg/kg
		甲苯	6.3	9.4	6.8	µg/kg
		氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		乙苯	6.9	7.2	7.2	µg/kg
		间+对-二甲苯	13.2	14.0	13.9	µg/kg
		邻-二甲苯	未检出	6.2	4.9	µg/kg
		苯乙烯	6.1	6.1	6.2	µg/kg
		1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯甲烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
挥发性卤代烃		二氯甲烷	90.3	85.1	73.5	µg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		氯仿	3.8	3.5	3.0	µg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		四氯化碳	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg
		四氯乙烯	9.1	9.7	8.3	µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	µg/kg	

检测项目	采样日期	2#半固态危废预处理及贮存区 2#			单位	
		样品编号				
		220823TRA06-1	220823TRA06-2	220823TRA06-3		
半挥发性有机物	2022.8.24	苯胺	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		2-氯酚	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		萘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	mg/kg

四、质量保证和质量控制

4.1 质量保证

4.1.1 采样点位满足委托监测方案中的相关要求；

4.1.2 分析方法采用相关部门颁布的现行有效标准方法，并通过辽宁省技术监督局检验检测机构资质认定（计量认证）；

4.1.3 测试人员经考核并持有上岗证书；

4.1.4 测试所用的仪器均处于计量检定/校准有效期内；

4.1.5 测试所用的标准物质和标准样品均处于有效期内；

4.1.6 样品的采集、运输和保存均按相关技术规范要求进行；

4.1.7 本检测报告严格实行三级审核制度。

4.2 实验室质量控制

4.2.1 土壤：本批次样品测定 1 个平行双样，1 个基体加标回收或带 1 个已知浓度的质控样品。

实验室质量控制结果见表 4-1、表 4-2 和表 4-3。

表 4-1 实验室平行样质控结果表

项目类别	样品编号	项目名称	平行样		平均值	相对偏差%	结果评定
			样品 1	样品 2			
土壤	220823TRA01-1	镉 (mg/kg)	0.07	0.07	0.07	0.00	合格
	220823TRA06-1	铅 (mg/kg)	15.9	16.6	16.2	2.15	合格
	220823TRA06-1	铍 (mg/kg)	3.39	3.30	3.34	1.20	合格

项目类别	样品编号	项目名称	平行样		平均值	相对偏差%	结果评定
			样品 1	样品 2			
土壤	220823TRA06-1	锌 (mg/kg)	48	48	48	0.00	合格
	220823TRA06-1	铜 (mg/kg)	25	24	24	2.04	合格
	220823TRA02-1	六价铬 (mg/kg)	1.3	1.2	1.2	4.00	合格
	220823TRA01-1	氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	二氯甲烷 (μg/kg)	64.2	83.7	74.0	13.2	合格
	220823TRA01-1	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	氯仿 (μg/kg)	5.5	7.0	6.2	12.0	合格
	220823TRA01-1	1,1,1-三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	四氯乙烯 (μg/kg)	9.1	8.5	8.8	3.41	合格
	220823TRA01-1	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	萘 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格

项目类别	样品编号	项目名称	平行样		平均值	相对偏差%	结果评定
			样品 1	样品 2			
土壤	220823TRA01-1	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格
	220823TRA01-1	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	/	/	合格

表 4-2 实验室加标回收质控结果表

项目类别	样品编号	项目名称	加标回收 (μg)				结果评定
			样品含量	加标量	加标后含量	回收率%	
土壤	220823TRA02-1	六价铬	4.60	10.0	13.6	90.0	合格
	220823TRA01-1	氯甲烷 (ng)	0.00	100	117	117	合格
	220823TRA01-1	氯乙烯 (ng)	0.00	100	104	104	合格
	220823TRA01-1	二氯甲烷 (ng)	121	100	244	123	合格
	220823TRA01-1	反-1,2-二氯乙烯 (ng)	0.00	100	117	117	合格
	220823TRA01-1	1,1-二氯乙烯 (ng)	0.00	100	117	117	合格
	220823TRA01-1	顺-1,2-二氯乙烯 (ng)	0.00	100	126	126	合格
	220823TRA01-1	氯仿 (ng)	10.4	100	128	118	合格
	220823TRA01-1	1,1,1-三氯乙烷 (ng)	0.00	100	120	120	合格
	220823TRA01-1	四氯化碳 (ng)	0.00	100	125	125	合格
	220823TRA01-1	三氯乙烯 (ng)	0.00	100	124	124	合格
	220823TRA01-1	1,2-二氯丙烷 (ng)	0.00	100	123	123	合格
	220823TRA01-1	1,1,2-三氯乙烷 (ng)	0.00	100	105	105	合格
	220823TRA01-1	四氯乙烯 (ng)	17.1	100	119	102	合格
	220823TRA01-1	1,1,1,2-四氯乙烷 (ng)	0.00	100	98.8	98.8	合格
	220823TRA01-1	1,1,2,2-四氯乙烷 (ng)	0.00	100	97.7	97.7	合格
	220823TRA01-1	1,2,3-三氯丙烷 (ng)	0.00	100	126	126	合格
	220823TRA01-1	1,1-二氯乙烯 (ng)	0.00	100	128	128	合格
	220823TRA01-1	1,2-二氯乙烯 (ng)	0.00	100	117	117	合格
	220823TRA01-1	苯 (ng)	15.7	100	129	113	合格
	220823TRA01-1	甲苯 (ng)	10.6	100	132	121	合格
	220823TRA01-1	氯苯 (ng)	0.00	100	127	127	合格
	220823TRA01-1	乙苯 (ng)	12.2	100	137	125	合格
	220823TRA01-1	间+对-二甲苯 (ng)	23.6	100	261	119	合格
	220823TRA01-1	邻-二甲苯 (ng)	0.00	100	126	126	合格
	220823TRA01-1	苯乙烯 (ng)	10.2	100	131	121	合格
	220823TRA01-1	1,4-二氯苯 (ng)	0.00	100	124	124	合格

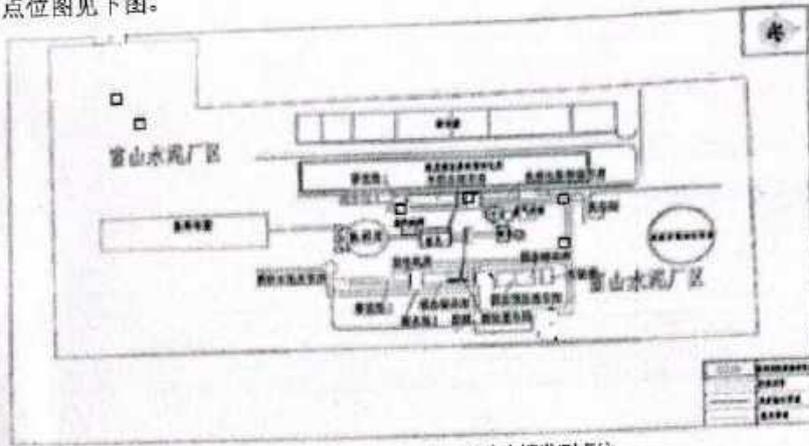
项目类别	样品编号	项目名称	加标回收 (μg)				结果 评定
			样品 含量	加标量	加标后 含量	回收率%	
土壤	220823TRA01-1	1,2-二氯苯 (ng)	0.00	100	124	124	合格
	220823TRA01-1	苯胺	0.00	2.00	1.28	64.0	合格
	220823TRA01-1	2-氯酚	0.00	2.00	1.81	90.5	合格
	220823TRA01-1	硝基苯	0.03	2.00	1.72	84.5	合格
	220823TRA01-1	萘	0.46	2.00	2.27	90.5	合格
	220823TRA01-1	苯并[a]蒽	0.21	2.00	1.97	88.0	合格
	220823TRA01-1	蒽	0.00	2.00	1.64	82.0	合格
	220823TRA01-1	苯并[b]荧蒽	0.18	2.00	2.03	92.5	合格
	220823TRA01-1	苯并[k]荧蒽	0.00	2.00	1.48	74.0	合格
	220823TRA01-1	苯并[a]芘	0.00	2.00	1.74	87.0	合格
	220823TRA01-1	茚并[1,2,3-cd]芘	0.20	2.00	2.02	91.0	合格
	220823TRA01-1	二苯并[a,h]蒽	0.00	2.00	2.16	108	合格

表 4-3 实验室准确度 (质控样品) 质控结果表

项目类别	项目名称	质控样品 (mk/kg)		
		质控样品浓度	实测值	结果评定
土壤	汞	0.053±0.006	0.051	合格
	镉	0.16±0.01	0.16	合格
	铅	26±2	27	合格
	锌	86±4	90	合格
	铜	32±2	30	合格
	镍	38±2	37	合格
	铬	76±4	73	合格
	钴	15.6±0.6	15.0	合格
	铍	2.4±0.3	2.7	合格
	铊	0.68±0.03	0.70	合格
	砷	13.7±1.2	14.2	合格
	硒	0.21±0.2	0.23	合格
	锑	1.08±0.09	1.10	合格

五、监测点位图

土壤监测点位图见下图。



以下空白

报告编制人	报告审核人	授权签字人	签发日期
张心	李心	李心	2022.9.26



检测报告

华检测字（2022）第 0823-1 号

项目名称：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 2022 年监测

委托单位：辽阳东方波特蓝环保科技有限公司

大连华检检测有限公司

二〇二二年九月



报 告 声 明

- 1.报告及骑缝位置未加盖“大连华检检测有限公司检测专用章”无效。
- 2.报告无编制人、审核人及授权签字人签字无效。
- 3.报告涂改及部分复印无效，复制报告及骑缝位置未重新加盖“大连华检检测技术有限公司检测专用章”无效。
- 4.现场检测时，检测报告仅代表检测时委托方提供的工况条件下的检测结果。
- 5.委托单位自送样时，检测报告仅对送检样负责。
- 6.委托方如对检测报告有异议，请于收到检测报告之日起十五日内向本单位提出复核申请，逾期不予受理。
- 7.本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 8.送检样品未按规定处理、超过保存期或需即时检测的指标不予复测。

报告编制单位：大连华检检测有限公司

地址：大连经济技术开发区哈尔滨路 21 号-D 306 室-310 室

邮编：116000

电话：0411-88532151

大连华检检测有限公司

检测报告

受辽阳东方波特蓝环保科技有限公司委托，大连华检检测有限公司于 2022 年 8 月 24 日对辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 2022 年监测项目的地下水进行了现场采样和检测，根据现场采样测试数据和实验室检测结果，以及相关环境标准和技术规范编写本检测报告。

一、基本信息

表 1 基本信息

项目名称	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司 2022 年监测		
项目编号	DLHJ-JC-2022022		
项目地址	灯塔市西大窑镇上岗窑村	联系人	石国斌
委托单位	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	联系电话	18235572856
采样方式	现场采样、测试	采样日期	2022.8.24
采样地点	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	接收日期	2022.8.24
委托检测内容 (包括: 样品类别、项目、状态、数量等信息)	样品类别: 地下水 样品状态: 液态 样品数 (或点位数): 地下水 (5 个点位) 检测项目: 见表 2-1		
报告编制人	报告审核人	授权签字人	签发日期
			2022.9.26

二、检测信息

2.1 监测点位、检测项目及监测频次

对本项目地下水进行检测，具体监测点位、检测项目和监测频次见表 2-1。

表 2-1 检测内容一览表

类别	监测点位	检测项目	监测频次
地下水	厂内 1#	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、耗氧量、汞、砷、镉、六价铬、铁、锰、镍、铜、锌、硫酸盐、氯化物、铅、总大肠菌群（共 23 项）	监测 1 天 每天 3 次
	厂内 2#		
	厂内 3#		
	厂内 4#		
	厂内 5#		

2.2 分析方法及方法检出限

本项目使用的分析方法及方法检出限见表 2-2。

表 2-2 分析方法及方法检出限

类别	检测项目	分析方法标准及编号	检出限	单位
地下水	pH	水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020	/	无量纲
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
	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	0.0003	mg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	/	MPN/100mL
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987 第一部分 直接法	0.05	mg/L
	铜		0.05	mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5.0	mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	/	mg/L
	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮耦合分光光度法	0.001	mg/L
	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	0.2	mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡啶啉分光光度法	0.002	mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05	mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03	mg/L
	锰		0.01	mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
砷	0.3		μg/L	

类别	检测项目	分析方法标准及编号	检出限	单位
地下水	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1无火焰原子吸收分光光度法	0.5	µg/L
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	8	mg/L
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	1.0	mg/L
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.5-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5	µg/L
	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 15.1 无火焰原子吸收分光光度法	5	µg/L

2.3 仪器设备

本项目使用的检测仪器名称、型号及管理编号见表 2-3。

表 2-3 仪器名称、型号及管理编号

序号	仪器名称	型号	管理编号
1.	多参数分析仪	DZS-706-A	DLHJ-YQ-05
2.	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	DLHJ-YQ-04
3.	原子吸收分光光度计	AA-6880	DLHJ-YQ-01
4.	原子荧光光度计	FAS-8500	DLHJ-YQ-02
5.	电热板	DB-4	DLHJ-YQ-11
6.	电热恒温水浴锅	DK-98-II A	DLHJ-YQ-10
7.	多参数分析仪	DZS-706-A	DLHJ-YQ-05
8.	电子天平	ME204TE/02	DLHJ-YQ-07
9.	电热鼓风干燥箱	LDO-101-1	DLHJ-YQ-16
10.	电热恒温水浴锅	DK-98-II A	DLHJ-YQ-10

2.4 样品信息

样品编号、点位名称及监测频次见表 2-4。

表 2-4 样品信息一览表

类别	样品编号	经纬度	点位名称	监测频次
地下水	220823DXA01-1	N41°21'23.11" E123°30'13.80"	厂内 1#	3 次
	220823DXA01-2			
	220823DXA01-3			
	220823DXA02-1	N41°21'16.77" E123°29'47.14"	厂内 2#	
	220823DXA02-2			
	220823DXA02-3			

类别	样品编号	经纬度	点位名称	监测频次
地下水	220823DXA03-1	N41°20'52.73" E123°30'02.75"	厂内 3#	3 次
	220823DXA03-2			
	220823DXA03-3			
	220823DXA04-1	N41°21'03.42" E123°29'43.11"	厂内 4#	
	220823DXA04-2			
	220823DXA04-3			
	220823DXA05-1	N41°20'53.53" E123°29'27.27"	厂内 5#	
	220823DXA05-2			
	220823DXA05-3			

三、检测结果

地下水的检测结果见表 3-1~表 3-5。

表 3-1 厂内 1#地下水检测结果

序号	检测项目	样品编号			单位
		220823DXA01-1	220823DXA01-2	220823DXA01-3	
1	pH	7.2	7.5	7.4	无量纲
2	氨氮	0.063	0.069	0.080	mg/L
3	锌	0.06	0.08	0.07	mg/L
4	挥发酚	0.0009	0.0012	0.0011	mg/L
5	总大肠菌群 ^{MPN}	2	未检出	未检出	MPN/100mL
6	铜	0.05L ^{mg/L}	0.05L	0.05L	mg/L
7	总硬度	320	323	351	mg/L
8	溶解性总固体	601	625	617	mg/L
9	亚硝酸盐氮	0.003	0.004	0.003	mg/L
10	硝酸盐氮	8.6	10.7	9.5	mg/L
11	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
12	氟化物	0.16	0.18	0.12	mg/L
13	耗氧量	1.18	1.31	1.27	mg/L
14	铁	0.04	0.03	0.03L	mg/L
15	锰	0.03	0.03	0.03	mg/L
16	汞	0.20	0.23	0.27	μg/L
17	砷	2.0	1.8	2.0	μg/L
18	镉	1.0	1.2	1.0	μg/L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
20	硫酸盐	145	160	166	mg/L
21	氯化物	48.9	46.3	51.8	mg/L
22	铅	2.5L	2.5L	2.5L	μg/L
23	镍	5L	5L	5L	μg/L

注1: 无能力检测分包项目, 检测单位为大连大公检验检测有限公司(证书编号: 18061205B028);

注2: 根据《地下水监测技术规范》HJ 164-2020 要求, 当测定结果低于分析方法检出限时, 报使用的“方法检出限”, 并加标志位“L”表示。

表 3-2 厂内 2#地下水检测结果

序号	检测项目	样品编号			单位
		220823DXA02-1	220823DXA02-2	220823DXA02-3	
1	pH	7.0	6.9	7.3	无量纲
2	氨氮	0.130	0.144	0.158	mg/L
3	锌	0.09	0.07	0.07	mg/L
4	挥发酚	0.0014	0.0010	0.0012	mg/L
5	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	MPN/100mL
6	铜	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
7	总硬度	278	288	301	mg/L
8	溶解性总固体	577	596	604	mg/L
9	亚硝酸盐氮	0.002	0.002	0.003	mg/L
10	硝酸盐氮	7.8	8.3	8.4	mg/L
11	氟化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
12	氯化物	0.09	0.11	0.10	mg/L
13	耗氧量	0.93	1.00	1.07	mg/L
14	铁	0.04	0.03L	0.03L	mg/L
15	锰	0.03	0.03	0.02	mg/L
16	汞	0.21	0.21	0.25	μg/L
17	砷	1.7	2.1	1.8	μg/L
18	镉	1.0	1.0	1.1	μg/L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
20	硫酸盐	171	178	190	mg/L
21	氯化物	65.3	59.1	61.4	mg/L
22	铅	2.5L	2.5L	2.5L	μg/L
23	镍	5L	5L	5L	μg/L

表 3-3 厂内 3#地下水检测结果

序号	检测项目	样品编号			单位
		220823DXA03-1	220823DXA03-2	220823DXA03-3	
1	pH	7.1	6.8	7.2	无量纲
2	氨氮	0.124	0.152	0.147	mg/L
3	锌	0.05	0.07	0.06	mg/L
4	挥发酚	0.0005	0.0008	0.0007	mg/L
5	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	MPN/100mL
6	铜	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L

序号	检测项目	样品编号			单位
		220823DXA03-1	220823DXA03-2	220823DXA03-3	
7	总硬度	398	368	383	mg/L
8	溶解性总固体	649	630	654	mg/L
9	亚硝酸盐氮	0.005	0.006	0.007	mg/L
10	硝酸盐氮	3.2	3.7	4.2	mg/L
11	氟化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
12	氟化物	0.10	0.09	0.08	mg/L
13	耗氧量	0.55	0.60	0.63	mg/L
14	铁	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L
15	锰	0.02	0.02	0.02	mg/L
16	汞	0.16	0.11	0.10	μg/L
17	砷	0.7	1.1	0.8	μg/L
18	镉	0.6	0.5	0.5L	μg/L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
20	硫酸盐	47.7	52.9	59.4	mg/L
21	氯化物	38.4	39.9	36.6	mg/L
22	铅	2.5L	2.5L	2.5L	μg/L
23	镍	5L	5L	5L	μg/L

表 3-4 厂内 4#地下水检测结果

序号	检测项目	样品编号			单位
		220823DXA04-1	220823DXA04-2	220823DXA04-3	
1	pH	6.9	7.3	7.0	无量纲
2	氨氮	0.024	0.036	0.047	mg/L
3	锌	0.07	0.07	0.08	mg/L
4	挥发酚	0.0011	0.0010	0.0010	mg/L
5	总大肠菌群	2	未检出	未检出	MPN/100mL
6	铜	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
7	总硬度	380	377	390	mg/L
8	溶解性总固体	651	673	692	mg/L
9	亚硝酸盐氮	0.003	0.003	0.004	mg/L
10	硝酸盐氮	4.4	4.8	5.5	mg/L
11	氟化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
12	氟化物	0.07	0.06	0.08	mg/L
13	耗氧量	1.41	1.17	1.31	mg/L
14	铁	0.03L	0.03L	0.04	mg/L
15	锰	0.02	0.02	0.02	mg/L
16	汞	0.25	0.26	0.22	μg/L

序号	检测项目	样品编号			单位
		220823DXA04-1	220823DXA04-2	220823DXA04-3	
17	砷	1.7	2.1	1.8	μg/L
18	镉	1.1	1.1	1.1	μg/L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
20	硫酸盐	111	103	114	mg/L
21	氯化物	62.6	60.4	57.1	mg/L
22	铅	2.5L	2.5L	2.5L	μg/L
23	镍	5L	5L	5L	μg/L

表 3-5 厂内 5#地下水检测结果

序号	检测项目	样品编号			单位
		220823DXA05-1	220823DXA05-2	220823DXA05-3	
1	pH	7.3	7.1	7.5	无量纲
2	氨氮	0.238	0.227	0.249	mg/L
3	锌	0.06	0.08	0.07	mg/L
4	挥发酚	0.0012	0.0013	0.0011	mg/L
5	总大肠菌群	未检出	2	未检出	MPN/100mL
6	铜	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
7	总硬度	416	407	423	mg/L
8	溶解性总固体	591	611	589	mg/L
9	亚硝酸盐氮	0.008	0.009	0.007	mg/L
10	硝酸盐氮	6.1	6.8	7.2	mg/L
11	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
12	氟化物	0.17	0.15	0.13	mg/L
13	耗氧量	0.84	0.79	0.98	mg/L
14	铁	0.04	0.04	0.04	mg/L
15	锰	0.02	0.02	0.02	mg/L
16	汞	0.26	0.22	0.19	μg/L
17	砷	1.5	1.3	2.1	μg/L
18	镉	1.2	1.1	1.1	μg/L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
20	硫酸盐	183	207	202	mg/L
21	氯化物	82.1	78.6	85.0	mg/L
22	铅	2.5L	2.5L	2.5L	μg/L
23	镍	5L	5L	5L	μg/L

四、质量保证和质量控制

4.1 质量保证

4.1.1 采样点位满足委托监测方案中的相关要求；

4.1.2 分析方法采用相关部门颁布的现行有效标准方法，并通过辽宁省技术监督局检验检测机构资质认定（计量认证）；

4.1.3 测试人员经考核并持有上岗证书；

4.1.4 测试所用的仪器均处于计量检定/校准有效期内；

4.1.5 测试所用的标准物质和标准样品均处于有效期内；

4.1.6 样品的采集、运输和保存均按相关技术规范要求进行；

4.1.7 本检测报告严格实行三级审核制度。

4.2 现场质量控制

4.2.1 地下水：按分析方法要求采集 1 个全程序空白样品和 1 个现场平行样品。

4.3 实验室质量控制

4.3.1 地下水：全程序空白测定结果应低于方法检出限；本批次样品测定 1 个平行双样，1 个基体加标回收。

实验室质量控制结果见表 4-1、表 4-2，现场采样质控结果见表 4-3、表 4-4。

表 4-1 实验室平行样质控结果表

项目类别	样品编号	项目名称	平行样		平均值	相对偏差%	结果评定
			样品 1	样品 2			
地下水	220823DXA01-1	汞 (µg/L)	0.20	0.20	0.20	0.00	合格
	220823DXA01-1	砷 (µg/L)	2.0	2.0	2.0	0.00	合格
	220823DXA01-1	氨氮 (mg/L)	0.063	0.058	0.060	4.59	合格
	220823DXA01-1	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	/	/	合格
	220823DXA01-1	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003	0.003	0.003	4.10	合格
	220823DXA01-1	硝酸盐氮 (mg/L)	8.6	8.1	8.4	3.2	合格
	220823DXA01-1	硫酸盐 (mg/L)	145	151	148	2.03	合格
	220823DXA01-1	氟化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	/	/	合格
	220823DXA01-1	氯化物 (mg/L)	0.16	0.17	0.17	5.70	合格
	220823DXA01-1	氯化物 (mg/L)	48.9	50.5	49.7	1.61	合格
	220823DXA01-1	锌 (mg/L)	0.06	0.06	0.06	0.00	合格
	220823DXA01-1	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	/	/	合格
	220823DXA01-1	锰 (mg/L)	0.03	0.03	0.03	0.00	合格

表 4-2 实验室加标回收质控结果表

项目类别	样品编号	项目名称	加标回收 (µg)				结果评定
			样品含量	加标量	加标后含量	回收率%	
地下水	220823DXA01-1	氨氮	3.17	5.00	7.89	94.4	合格
	220823DXA01-1	锌	5.72	10.0	15.9	102	合格
	220823DXA01-1	锰	1.30	5.00	6.11	96.2	合格
	220823DXA01-1	砷 (ng)	10.2	10.0	19.8	96.2	合格
	220823DXA01-1	汞 (ng)	1.01	1.00	2.09	108	合格
	220823DXA01-1	亚硝酸盐氮	0.16	0.50	0.62	93.0	合格
	220823DXA01-1	硝酸盐氮	431	200	613	91.0	合格
	220823DXA01-1	氟化物	7.79	10.0	17.5	96.7	合格
	220823DXA01-1	氯化物	9.79	5.00	14.6	1.61	合格
	220823DXA01-1	挥发酚	0.23	0.20	0.45	110	合格
	220823DXA01-1	氰化物	0.28	0.20	0.47	95.0	合格
	220823DXA01-1	六价铬	0.15	0.50	0.64	98.2	合格
	220823DXA01-1	硫酸盐 (mg)	7.27	5.00	12.5	105	合格

表 4-3 现场平行样质控结果表

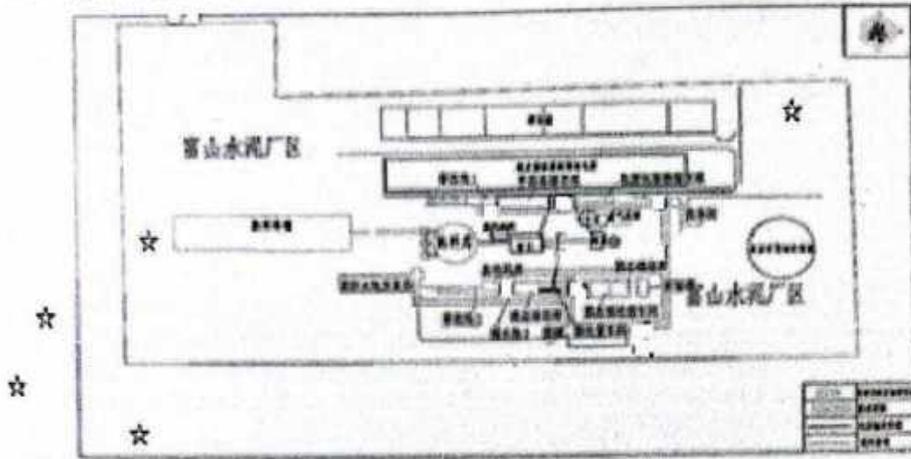
项目类别	样品编号	项目名称	平行样		平均值	相对偏差%	结果评定
			样品 1	样品 2			
地下水	220823DXA01-1'	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	/	/	合格
	220823DXA01-1'	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003	0.004	0.003	7.30	合格
	220823DXA01-1'	硝酸盐氮 (mg/L)	8.6	9.9	9.3	7.11	合格
	220823DXA01-1'	氨氮 (mg/L)	0.063	0.072	0.068	6.17	合格
	220823DXA01-1'	锌 (mg/L)	0.06	0.06	0.06	0.00	合格
	220823DXA01-1'	锰 (mg/L)	0.03	0.03	0.03	0.00	合格
	220823DXA01-1'	氟化物 (mg/L)	0.16	0.13	0.14	7.94	合格
	220823DXA01-1'	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	/	/	合格
	220823DXA01-1'	硫酸盐 (mg/L)	145	154	150	3.01	合格
	220823DXA01-1'	氯化物 (mg/L)	48.9	45.3	47.1	3.82	合格
	220823DXA01-1'	汞 (µg/L)	0.20	0.20	0.20	0.00	合格
	220823DXA01-1'	砷 (µg/L)	2.0	1.9	2.0	2.56	合格
	220823DXA01-1'	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	/	/	合格

表 4-4 现场采样质控（全程序空白）结果表

项目类别	项目名称	测定结果	结果评定
地下水	铅 ($\mu\text{g/L}$)	2.5L	合格
	镉 ($\mu\text{g/L}$)	0.5L	合格
	镍 ($\mu\text{g/L}$)	5L	合格
	铜 (mg/L)	0.05L	合格
	锌 (mg/L)	0.05L	合格
	锰 (mg/L)	0.01L	合格

监测点位图

地下水监测点位图见下图。



注：☆为地下水监测点位

以下空白

报告编制人	报告审核人	授权签字人	签发日期
320	李	李	2022.9.26

附件 8：评审参会人员名单

辽阳东方波特蓝环保科技有限公司土壤和地下水自行监测
方案评审会参会人员名单

序号	姓名	工作单位	职务或职称	联系电话
1	吴振	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	高工	3630702
2	王	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	高工	13384195679
3	刘	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	高工	15841703533
4	刘小升	大连华普检测有限公司	经理	17709839133
5	李	大连华普检测有限公司	工程师	13620155001
6	王	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	经理	15712455989
7	王	辽阳东方波特蓝环保科技有限公司	总工程师	18743191982
8				
9				
10				
11				
12				
13				