

乐山东承新材料有限公司
土壤和地下水自行监测方案
(2022 年度)

建设单位：乐山东承新材料有限公司
编制单位：四川炯测环保技术有限公司
二〇二二年十月



统一社会信用代码
91510115099408339L

营业执照

(副本)

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



名称 四川炯澜环保科技有限公司

注册资本 伍佰万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2014年05月12日

法定代表人 蒲小东

营业期限 2014年05月12日至 长期

经营范围 环境监测，食品检验检测服务，汽车检验服务，公共安全检测服
务，环境保护与治理咨询服务。(依法须经批准的项目，经相关
部门批准后方可开展经营活动)。

住所 成都市温江区成都海峡两岸科技产业开发
园蓉台大道北段388号



登记机关

2019年12月18日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 182312050008

名称: 四川炯测环保技术有限公司

地址: 成都市温江区海峡科技园蓉台大道北段 388 号 (邮政编码: 611130)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2018 年 01 月 05 日

有效期至: 2024 年 01 月 04 日

发证机关:



有效期届满前 3 个月提交复查申请, 不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

专家评审意见修改表

序号	修改意见	修改情况
1	完善企业用地历史信息，地块历史卫星影像应查询到地块为农用地时期；完善企业外环境关系介绍及图件，明确企业南侧与农户之间的地块功能。	完善了企业用地历史信息，但由于企业建厂时间较长，最早只能查询到 2014 年的地块卫星影像图，无法查询到地块为农用地时期的卫星影像图；完善了企业外环境关系介绍及图件，已明确企业南侧与农户之间的地块功能。详见章节 2.3 及 2.4。
2	完善工程项目具体组成内容和原辅材料，补充碱液及盐酸等内容；完善企业生产管理现状介绍，核实废物产生及排放情况；补充企业槽、罐及管线、沟渠分布图。	完善了工程项目具体组成内容和原辅材料，补充了碱液及盐酸等内容；完善了企业生产管理现状介绍，完成了废物产生及排放情况的核实；但企业槽、罐及管线、沟渠分布图等资料缺失，无法提供。详见章节 4.1。
3	完善有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备情况表，核实各场所设计的活动，完善现状描述，明确各类罐、池的容积，说明是地下、半地下或接地，以及可能产生的污染物；细化企业重点监测单元分类情况表中各重点场所现状描述。	完善了有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备情况表，核实了各场所设计的活动，完善了现状描述，明确了各类罐、池的容积，添加说明是地下、半地下或接地，以及可能产生的污染物；细化了企业重点监测单元分类情况表中各重点场所现状描述。详见章节 5.2-5.4。
4	核实项目地理位置及描述，完善项目所在地水文地质条件分析，核实地块地下水流向，核实地下水对照点位置合理性；核实重点区域土壤及地下水采样点位位置及依据，确保监测覆盖污染识别所得的所有污染因子。	核实了项目地理位置及描述，完善了项目所在地水文地质条件分析，核实地块地下水流向，确定了地下水对照点位置合理性；核实了重点区域土壤及地下水采样点位位置及依据，确保了监测覆盖污染识别所得的所有污染因子。详见章节 6.2-6.6。

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
1.4 工作范围	6
2 企业概况	8
2.1 企业基本信息	8
2.2 区域环境概况	8
2.2.1地理位置	8
2.2.2 气候特征	14
2.3 企业用地历史沿革	10
2.4 外环境关系	13
2.5 企业用地已有的环境调查与监测情况	14
2.5.1 企业已有的环境调查情况	14
2.5.2 企业已有的环境监测情况	16
3 地勘资料	14
3.1 地质信息	18
3.2 水文地质信息	19
4 企业生产及污染防治情况	22
4.1 企业生产概况	22
4.1.1 企业产品情况	22
4.1.2 企业建设概况	22
4.1.3 原辅材料情况	23
4.1.4 生产工艺及产排污环节	24

4.1.5污染防治情况	29
4.2 企业总平面布置	35
4.3 重点场所或重点设施设备情况	37
5 重点监测单元识别与分类	46
5.1 重点监测单元情况	46
5.2 重点监测单元分类及原因	48
5.3 关注污染物	51
5.4 重点监测单元清单	51
6 监测点位布设方案	54
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	54
6.2 各点位布设原因	55
6.2.1 土壤监测点布设原则	55
6.2.2 地下水监测点布设原则	55
6.2.3 土壤及地下水监测点布设原因	56
6.3 各点位监测指标及选取原因	59
6.3.1 监测指标选取原因	59
6.3.2 土壤和地下水监测指标	59
6.4 土壤和地下水采样深度	60
6.5 土壤和地下水自行监测频次	61
6.6 土壤和地下水自行监测方案	62
7 样品采集、保存、流转与制备	65
7.1 采样方法及程序	65
7.1.1 土壤采样方法及程序	65
7.1.2 地下水采样方法及程序	65
7.2 样品保存、流转与制备	68

7.2.1 土壤样品保存、流转与制备	68
7.2.2 地下水样品保存、流转	70
8 分析方法、执行标准和监测结果分析	72
8.1 样品分析方法	72
8.1.1 土壤分析方法	72
8.1.2 地下水分析方法	74
8.2 执行标准	75
8.2.1 土壤执行标准	75
8.2.2 地下水执行标准	77
8.3 监测结果分析	78
9 质量保证与质量控制	79
9.1 自行监测质量体系	79
9.2 监测方案制定的质量保证及控制	79
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	79
9.3.1 现场采样过程中的质量保证及控制	79
9.3.2 样品保存质量保证及控制	80
9.3.3 土壤样品保存质量保证及控制	81
9.3.4 地下水样品保存质量保证及控制	82
9.3.5 样品流转质量保证及控制	82
9.3.6 实验室样品分析质量保证及控制	82
9.3.7 土壤监测分析过程中的质量保证及质量控制	84
9.3.8 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制	84
9.4 数据记录	85

1 工作背景

1.1 工作由来

2021 年，为全面贯彻落实《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）、《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63 号）、《四川省环境保护厅关于做好“企业土壤污染防治责任书签订工作的函”》（川环函[2017]2069 号）、《土壤污染防治行动计划乐山市工作方案》（乐府发[2017]10 号）和《关于印发 2017 四川省省控土壤污染重点监管企业名单的通知》（川环办发[2017]119 号）等文件精神，切实推进土壤污染防治工作，逐步改善公司土壤环境质量，保障周边人居环境安全，促进经济绿色发展和土壤资源可持续的利用，结合本公司排污许可证规定的自行监测内容及土壤现状和生产经营等实际情况，制定《乐山东承新材料有限公司自行监测方案》，并于 2021 年 10 月委托四川鸿源环境检测技术咨询有限公司开展了土壤监测，编制了自行监测报告。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水管理条例》等法律法规，防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，指导和规范工业企业土壤和地下水自行监测工作，中华人民共和国生态环境部首次发布了《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）文件。

2022 年 10 月，乐山东承新材料有限公司委托四川炯测环保技术有限公司（以下简称“我公司”）进行土壤和地下水自行监测工作，我公司接受委托后，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）文件，编制完成《乐山东承新材料有限公司土壤及地下水自行监测方案（2022 年度）》。

1.2 工作依据

- 1、《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令，第 8 号）；
- 2、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部，公告 2014 年第 78 号，2014.11.30）；

- 3、《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）；
- 4、《四川省环境保护厅办公室关于征求〈四川省土壤污染重点监管单位和工业园区土壤环境监督性监测方案（征求意见稿）〉意见的通知》（川环办函[2018]508号）；
- 5、《四川省环境保护厅办公室关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函[2018]446号）；
- 6、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- 7、《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》（公告[2021]年 第 1 号）；
- 8、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 9、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 10、《建设用地土壤风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- 11、《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；
- 12、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- 13、《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）；
- 14、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 15、2016 年 5 月国家环保部颁布的土壤污染治理条例（土十条）（国发[2016]31号，2016.5.28）；
- 16、四川省政府《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63号）；
- 17、四川省环保厅《关于印发 2017 四川省省控土壤污染重点监管企业名单的通知》（川环办发[2017]119号）；

18、四川省环境保护厅《关于做好《企业土壤污染防治责任书》签订工作的函》（川环函[2017]2069号）；

19、《乐山东承新材料有限公司新建3000吨/年高纯硝酸铈铵项目环境影响报告书-报批本》（南充市环境科学研究院，2012年3月）

20、《乐山东承新材料有限公司土壤环境自行监测方案》（2021.06）；

1.3 工作内容及技术路线

工作内容及技术路线主要包括以下内容：

1、资料收集：通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行资料收集，主要包括：企业基本信息、生产信息、企业内各区域及设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、水文地质信息、生态环境管理信息等；同时调查地块上是否发生过企业变更、行业变更、生产工艺或产品变更，并收集相关历史资料，如地块卫星图、建厂信息等。

2、现场踏勘：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）等规范要求，排查企业内所有可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，了解企业内部构造和工艺流程，主要对易产生土壤或地下水污染的区域或设施进行详细排查，将其识别为重点监测单元并对其进行分类：

- （1）涉及有毒有害物质的生产区域或生产设施；
- （2）涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的储存或堆放区域；
- （3）涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区域；
- （4）贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- （5）三废处理、储存位置或排放位置。
- （6）补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。
- （7）对照企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功

能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

3、人员访谈：必要时，可通过人员访谈进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、发展改革、工业和信息化等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的人员，相关行业专家等。

4、制定土壤和地下水自行监测方案。

5、开展土壤和地下水自行监测。

6、编制土壤和的地下水自行监测报告。

土壤或地下水自行监测报告的工作内容及技术路线如图所示：

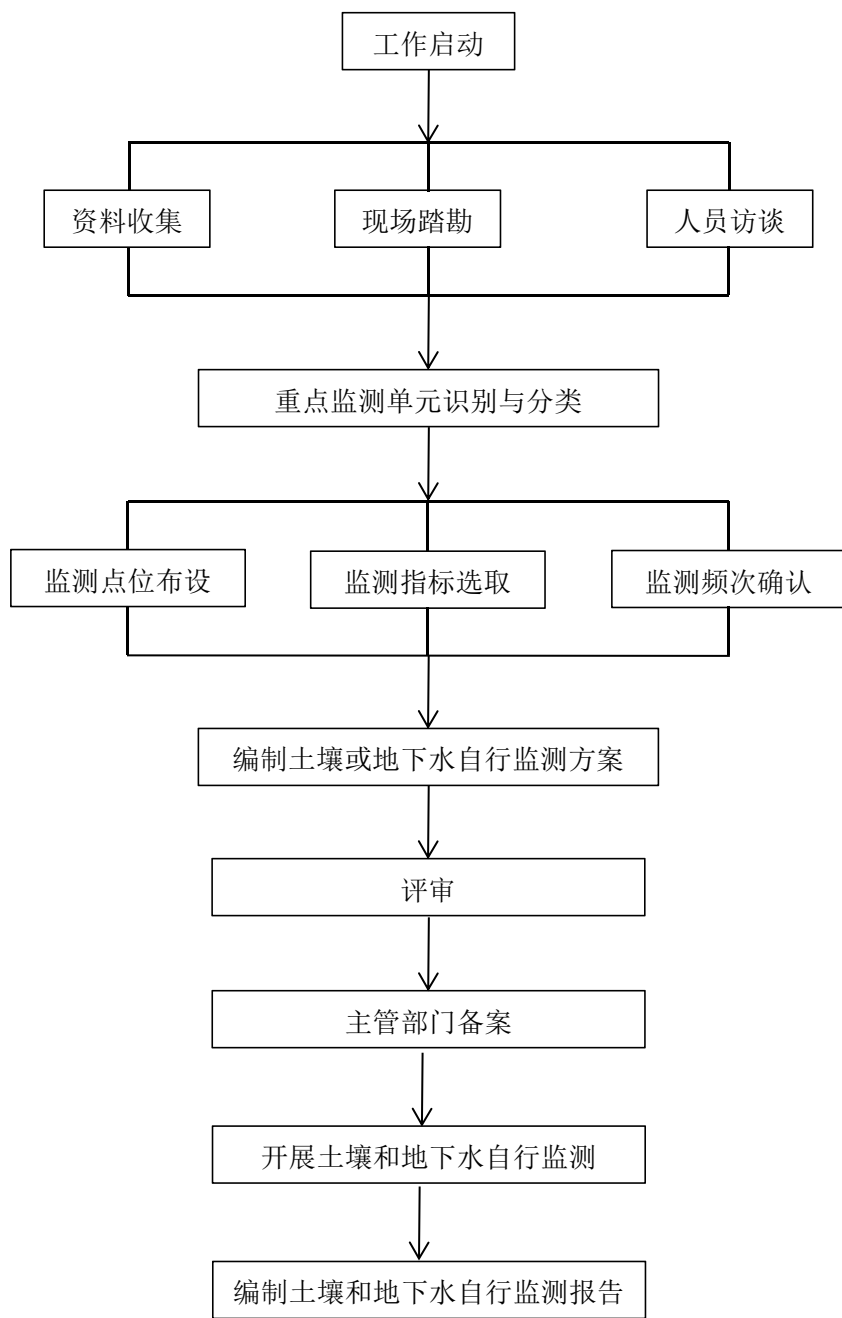


图 1-1 土壤和地下水自行监测报告的工作内容及技术路线

1.4 工作范围

乐山东承新材料有限公司位于乐山市犍为县，于2011年在犍为县孝姑镇板桥村一组新征土地28亩，建设一条年产3000吨高纯硝酸铈铵生产线总占地面积28亩。

地块范围如图1-2所示。



图1-2 企业用地范围图

乐山东承新材料有限公司地块关键拐点坐标见表1-1。

表1-1 地块关键点坐标（坐标系：CGCS2000）

序号	点位编号	地块边界关键拐点坐标	
		X	Y
1	A	35413768.5376	3218215.9940
2	B	35413838.2676	3218280.4409
3	C	35413888.2669	3218202.7784
4	D	35413919.9551	3218136.0305

序号	点位编号	地块边界关键拐点坐标	
		X	Y
5	E	35413938.7363	3218115.5671
6	F	35413798.5697	3218072.8946

2 企业概况

2.1 企业基本信息

乐山东承新材料有限公司位于乐山市犍为县，成立于2011年11月，总占地面积28亩，拥有员工63人。企业建设年产3000吨高纯硝酸铈铵 $[\text{Ce}(\text{NH}_4)_2(\text{NO}_3)_6]$ ，产品主要应用于显示器面板的抛光、电路腐蚀、汽车尾气净化剂、记忆硬盘抛光、滤波器、油田采油、环保有机合成、军事医疗等。其中使用量最大的是用于(LCD)液晶显示器和(PDP)显示器生产过程中显示器面板的抛光和电路腐蚀。

企业基础信息见表 2-1。

表 2-1 企业基本信息

企业名称	乐山东承新材料有限公司		
注册地址	犍为县孝姑镇板桥村工业园区		
行业类别	C2613无机盐制造	厂区面积	28亩
成立日期	2011年11月	登记注册类型	有限责任公司
法定代表人	解家东	企业规模	小型
中心经度	103°75'92"	中心纬度	29°14'41"
企业信用代码	9151112358649748XY	主要产品	硝酸铈铵
环保负责人	吴 洋	环保负责人电话	18512891923

2.2 区域环境概况

2.2.1 地理位置

乐山，古称嘉州，四川省辖地级市，位于四川中部，四川盆地西南部，地势西南高，东北低，属中亚热带气候带。乐山是四川重要的工业城市、成都经济区南部区域中心城市、重要枢纽城市、成渝城市群重要交通节点和港口城市。成昆铁路、成贵高铁贯穿全境。乐山三江汇合。大渡河、青衣江在乐山大佛脚下汇入岷江。乐山市辖 4 区、6 县，代管 1 个县级市，全市总面积 12720.03 平方公里。

犍为县隶属四川省乐山市，位于川西平原西南边缘，有“蜀西门户”之誉。地处北纬 29°1'2"至 29°27'47"，东经 103°43'35"至 104°11'48"。北邻乐山市五通桥区、沙湾

区、井研县，东连宜宾、自贡两市，西南毗邻沐川，面积 1375.4 平方公里，辖 12 个镇、18 个乡。犍为县土地面积 205.3 万亩，其中耕面积 75.1 亩，林地面积 50 万亩，水域面积 10.4 万亩。

乐山东承新材料有限公司位于乐山市犍为县孝姑镇板桥镇一组，地理坐标为：东经 103.9283°；北纬 29.2202°。企业地理位置见图 2-1。



图 2-1 企业地理位置图

2.2.2 气候特征

乐山在特定地理环境条件下形成了多种气候类型。因地域处在北纬 29°附近，全市属中亚热带气候带，具有四季分明的特点，雨量丰沛，水热同季，无霜期长。年平均气温在 16.5~18.0 度之间，年平均无霜期长达 300 天以上，年平均霜日 4.2~9.4 天，年平均降雪日数仅 1.0~2.7 天，是水稻、小麦、油料、糖料、水果、棉花等农副产品的高产区。西南山区气候垂直差异明显，从山麓至山巅依次分布着中亚热带——暖温带——温带——寒温带的完整气候带，气候条件十分复杂，是地域内发展农业综合经营和立体农业的区域，是木材、茶叶、中药材等作物的主产区，也是宝贵的旅游资源。受季风影响和地形的抬升作用，气候湿润，雨量丰沛。绝大多数地区年平均降水量在 1000 毫米以上，峨眉山市达 1500 毫米以上，仅峨边、金口河少于 1000 毫米以下，降水有季节性变迁，夏秋季雨量占全年的 80%左右，冬春季只占 20%，降水的年际差异较大，年最少降水量多在 900 毫米以下，部分地区年最多降水量达 2000 毫米以上。

犍为县属四川盆地西南部亚热带湿润气候区，全年气候温和，四季分明，无霜期长，雨量充沛，日照偏少。

年平均气温 17.5℃，极端最高 38.2℃，最低-2.6℃；无霜期 333 天；年均降雨量 1187.7 毫米，绝对湿度 81%；年均日照 1025.1 小时；常年主导风向为西北风及北风，平均风速 2.9 米/秒，静风频率 38%。

2.3 企业用地历史沿革

本场地具体历史用地情况如下所示：

- 1、2011年11月前，该地块用地为农用耕地；
- 2、2011年11月至今，该地块为乐山东承新材料有限公司新建3000吨/年高纯硝酸铈铵项目；

乐山东承新材料有限公司使用本场地期间主要从事显示器刻制材料的生产，属于电子行业的配套。场地历史卫星影像图见图 2-2 至 2-5。



图2-2 2014年1月9日场地历史卫星影像图



图2-3 2016年5月11日场地历史卫星影像图



图2-4 2017年4月14日场地历史卫星影像图



图2-5 2021年3月15日场地历史卫星影像图

2.4 外环境关系

乐山东承新材料有限公司厂区呈不规则的四边形，厂区围墙为高约2m的砖混墙，西面分别设置两个出入口，间距约80m，门口处有一条宽约5m的水泥小路，北侧为一条公路，公路对侧为一家从事水泥添加剂的企业，路对侧为空地，南面45m处有2户民居距厂区围墙边缘，周边其余区域为农田、竹林。企业主要外环境关系见表2-2。

表 2-2 主要外环境关系情况

序号	位置关系	名称	与最近建筑物之间间距(m)
1	北侧	公路	20
		乐山辉宏新材料有限公司	35
2	东侧	工业园区待建设地块	紧邻
3		居民区	80
4	南侧	工业园区待建设地块	紧邻
5	西侧	水泥小路，其他企业厂房	10

企业周边主要外环境情况见图2-6:



图2-6 企业周边主要外环境关系图

2.5 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.5.1 企业已有的环境调查情况

2021 年，乐山东承新材料有限公司依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，进行资料收集、人员访谈、现场踏勘等，编制了《乐山东承新材料有限公司 2021 年土壤污染隐患排查方案》。根据此次土壤污染隐患排查结果及土壤监测数据，判断厂区内关注污染物均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地风险筛选值。并提出整改建议，包括：①对于泄漏可能性较高的设备，定期委托有资质的检测公司进行检测；②推行定置管理，加强现场巡查，发现隐患及时整改。根据现场排查结果，建立企业土壤污染隐患排查台账，详见表 2-3。

表 2-3 乐山东承新材料有限公司土壤污染隐患排查台账

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	整改前图片	隐患点	整改方案	整改后图片
1	液碱存储	碱液储罐	环保设施		无围堰	修建围堰	
2	液体运输	泵和管道运输	车间		部分泵无托盘	增加托盘	
3	尾气风机	生产区	车间外		风机底部冷凝水滴漏	增加集液槽	

2.5.2 企业已有的环境监测情况

2021 年，企业根据《乐山东承新材料有限公司自行监测方案（2021 年）》进行了土壤和地下水监测，监测点位、监测内容及监测结果如下所示：

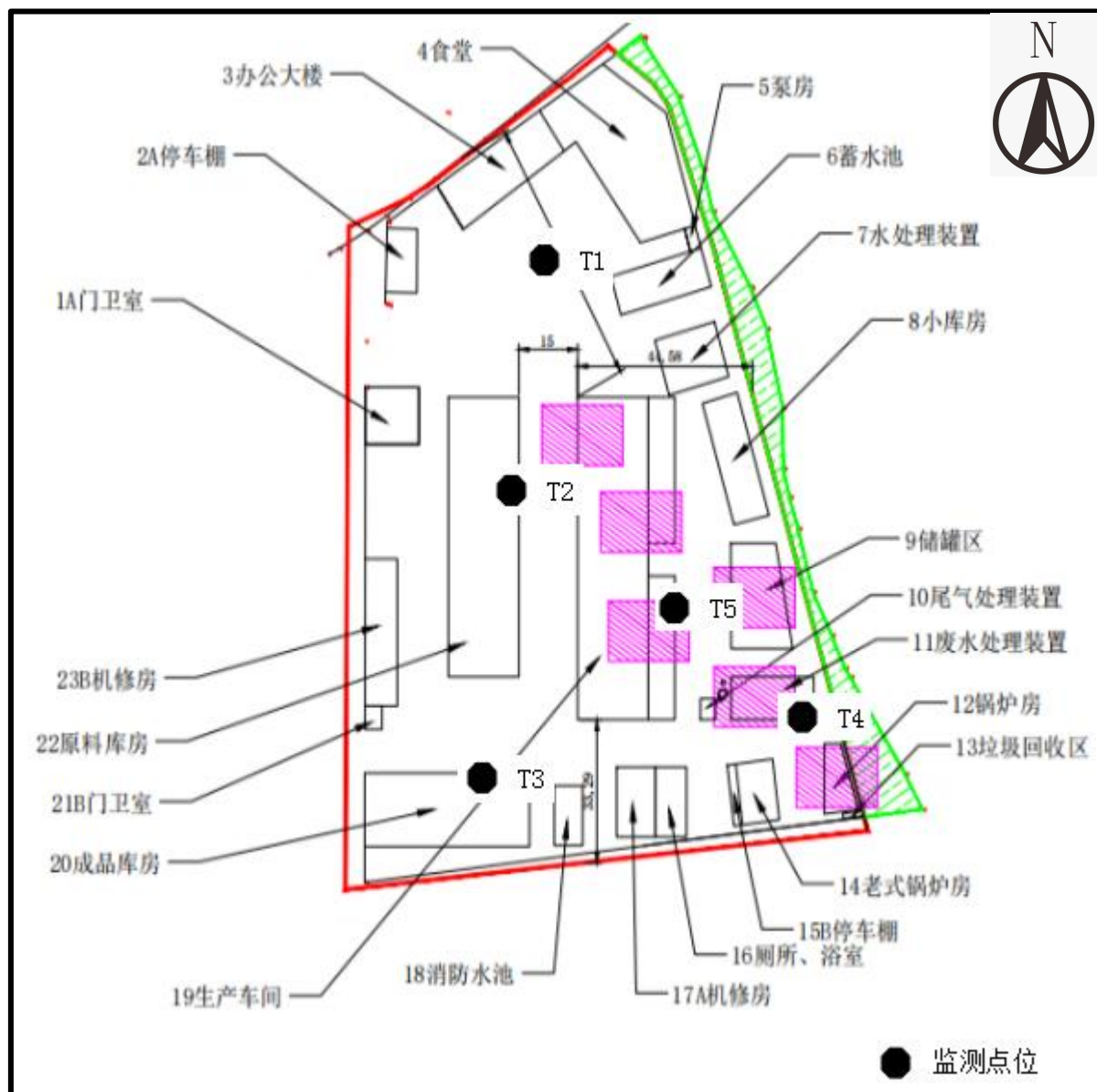


图2-7 监测点位图

表2-4 2021年度土壤监测信息一览表

点位编号	点位名称	监测指标	监测结果
T1	背景点	pH、铅、镉、汞、砷、六价铬、镍、铜、锌	2021 年度土壤监测指标中，pH、铅、镉、汞、砷、六价铬、镍、铜均未超过《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）表 1 中“筛选值 第二类用地标准”；锌暂未有评价标准
T2	原料库房外		
T3	成品库房外		
T4	水处理附近		
T5	生产车间外		

历史土壤和地下水环境监测结果分析：2021年，土壤监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值标准。综上，乐山东承新材料有限公司当前场地内土壤状况良好，企业在运行过程中未对场地内的土壤造成污染。

3 地勘资料

3.1 地质信息

犍为县是川西平原向大凉山过度的边缘地带，地形地貌复杂，坝、丘、山皆具，以丘陵为主。犍为县四周边缘多山，地势东北、西南高，东、南低；岷江河至西北向东南横穿县境，天然的将全县分割为河东浅丘和河西深丘两大类型，马边河至西南入境于中部汇入岷江，沿岷江和马边河两岸形成多个串珠状平坝，构成了全县坝、丘、山三个大的地形地貌，丘陵占76%，山区占18%，平坝占6%；最高海拔1047米，最低海拔308米。

犍为县境地质构造属于川中台拱威远穹窿构造西部（威西地区）及沐川——马边弧形褶皱束，地质构造简单，断裂稀少，以东北向或近东西向的平缓褶皱（背斜、向斜）构造为主，褶皱两翼地层形状平缓，岩层斜角 $6^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。县境内按地质特征差异，以岷江为界，大致划分为东西两部：河东属川中台拱威远穹窿构造西部铁山背斜，地层分布以侏罗系中统沙溪庙组和侏罗系下统自流井组为主；河西属沐川——马边弧形褶皱束，地层分布以三迭系上统须家河组为主，次为三迭系中统雷波坡组。

据钻孔揭露，地基土呈3层结构，现由上至下分述如下：

①层：粉土（ Q_{4-3}^{apl} ）

冲洪积成因，全区分布；呈灰褐色，稍密，稍湿；局部粘粒较富集，局部砂感较重，韧性较差，不易搓条，摇震反应中等，风干强度较差，表层含植物根系。标贯试验N标准击数3.5~5.0击。土工试验成果：天然含水率28.9~33.6%，天然密度1.88~1.91，孔隙比0.857~0.909，塑性指数8.90~9.60，液性指数0.87~0.98，压缩系数 $0.41\sim 0.45MPa^{-1}$ ，压缩模量4.23~4.50MPa，实验室命名为中压缩性粉土。钻孔揭露厚度1.20~6.00m。

②层：粉细砂（ Q_{4-2}^{apl} ）

冲洪积成因，全区分布；呈褐黄、灰褐及麻灰色，松散，稍湿，该层中下段砂粒较富集，局部夹卵砾石。标贯试验N标准击数3.5~5.0击，土工试验成果： $>0.5mm$ 占0.7~12.0%， $>0.25mm$ 占3.9~41.7%， $>0.075mm$ 占78.4~88.6%，实验室命名为粉砂及

细砂。钻孔揭露厚度1.30～5.90m，顶板埋深4.10～10.10m，顶板标高314.70～321.50m。

③层卵石（Q₄₋₁^{apl}）

冲洪积成因，全区分布；呈杂色，湿～饱水，卵石成分以花岗岩、玄武岩为主，质硬，未风化，次圆～圆状，分选一般；充填物为中细粒砂；粒径及含量分布不均。筛分试验成果：>60mm占9.5～13.2%，>20mm占53.1～62.4%，>2mm占73.9～79.8%，>0.075mm占93.9～97.3%，实验室命名为不良级配卵石。根据N120试验成果及跟管冲击情况，据其密实度可分为两亚层：

③-1稍密卵石。位于卵石层上部，局部分布。N120试验标准击数5～8击，钻孔揭露厚度0.50～2.50m，顶板埋深1.20～9.30m，顶板标高315.30～320.50m。

③-2中密卵石。位于卵石层中下部，全区分布，密实度以中密为主，局部密实；N120试验标准击数9～16击，该亚层厚度较大，未揭穿，钻孔揭露厚度5.00～8.60m，顶板埋深1.80～10.00m，顶板标高312.50～317.30m。

犍为县地处四川盆地西南边缘，岷江中下游地带。按地质特征差异，县境岷江以东属川中台地拱威远穹窿西部铁山背斜，岷江以西属沐川—马边弧形褶皱，地质构造简单，断裂稀少，以东北向近东西向的平缓褶皱（背斜、间斜）构造为主，褶皱两褶地层形状平缓，岩层倾角60～120°。

3.2 水文地质信息

1、地表水

犍为县溪流众多，形成了以岷江为主干及马边河为代表的岷江流域水系。全县有大小河流31条，流域面积1415平方公里，境内河流长度1227公里；地下水主要由降水补给，约1.8亿立方米，占总水量19.3%；全县水能资源理论蕴藏量为76.9564万千瓦，其中：岷江干流水能资源理论蕴藏量72万千瓦，马边河水能资源的理论蕴藏量4.14万千瓦；水能资源可开发利用量75.7525万千瓦，其中，岷江干流（犍为段）水能资源可开发利用量72万千瓦。水能资源已开发利用3.088万千瓦。

岷江：由乐山流入县境内石溪乡，再流经塘坝、玉津、下渡、安乐、南岸、孝

姑、新民、龙溪等乡镇，入宜宾县境；境内流长60公里。河流平均宽度306米，多年来年平均过境流量791.37亿立方米/秒，为航运的唯一主河道。一般情况下，水深7至15米。每月11月至次年4月为枯水期，水位（吴淞水标）304.2米左右，枯水流量为430.6立方米/秒；5月至10月为丰水期，水位320米左右，洪水流量45000立方米/秒。岷江以东的主流主要有刘沧河、滩子河、龙洞溪、百支溪、马湖溪、金鹅溪、烧房沟，支多溪长，比降小。岷江以西的支流主要有落叶溪、石板溪、葫芦溪、深溪沟、大龙溪、小龙溪、大沐溪、小沐溪，以上溪河沟深，壁峭。

2、地下水

犍为县境地下水约2亿立方米，占河川径流量23.1%。地下水大致分为两种基本类型，即松散堆积层孔隙水和碎屑岩孔隙裂隙水。松散堆积层孔隙水，广布于沿江平坝第四系冲积层的孔隙中，单井出水量一般在600~2600m³/d；碎屑岩孔隙裂隙水，县内又以2个亚系分布，即红岩裂隙水和碎屑岩裂隙水两种，前者分布于岷东区的罗城、龙孔德白垩系及侏罗系砂岩、泥岩地区，单井出水较小，一般在30m³/d以下，碎屑岩裂隙水分布于马庙、泉水一带，以泉水形式出流，单孔水日产量可达50~100m³/d。

据区域水文地质资料，场区地下水赋存于层③层卵石中，勘察期间属平水期，钻孔揭露地下水水位埋深2.80~9.20m，标高313.90~314.40m，其年变幅在3~5m左右，岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，其分布连续、稳定。

区域地下水流向详见下图。



图3-1 区域地下水流向图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业产品情况

企业产品及生产规模见下表。

表4-1 产品及生产规模

序号	产品名称	产量
1	高纯硝酸铈铵	3000吨/年

4.1.2 企业建设概况

乐山东承新材料有限公司于 2011 年在隰为县新民镇板桥村一组（现为孝姑镇板桥村工业园区）新征土地 28 亩，建设一条年产 3000 吨高纯硝酸铈铵生产线。工艺路线采用：高纯碳酸铈经酸溶生成硝酸铈(三价)、经氧化沉淀生成氢氧化铈、过滤得到合格氢氧化铈，浓硝酸溶解得到高价硝酸铈料液，加入硝酸铵，经过浓缩结晶、脱水得到高纯 CAN 产品。

项目建成后，设计年产高纯硝酸铈铵 3000 吨(化学纯、分析纯)，产品纯度为铈的氧化物(CeO_2)占全相稀土氧化物总量(TREO)的比例大于 99.99%，产品中的 4 价铈占总铈的比例大于 99.00%。产品包装方式采用双层复合塑料袋真空包装，每袋净重 1、2、5kg，置于纸板（铁桶、塑料桶）中，每桶净重 40kg。

乐山东承新材料有限公司工程项目具体组成见表 4-2。

表 4-2 工程项目具体组成

名称		建设内容及规模
主体工程	厂房建设	生产车间一座，综合办公楼一座，倒班宿舍一座，总建筑面积 8500m ² ，封闭式钢结构车间，车间地面做防腐防渗处理。
	液体储存	碳酸铈混料罐 1 个，PP 塑料材质，单个 10m ³ ；三价铈储罐 1 个，搪瓷反应釜，单个 5m ³ 。
	酸溶反应工段	搪瓷反应釜 3 座，单个 3m ³ ，可全密闭，生产过程抽负压，配套喷淋洗涤塔处理硝酸雾，配套 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 过滤槽和高位槽。
	沉淀过滤工段	搪瓷反应釜 9 个，单个 3m ³ ，可全密闭，生产过程抽负压，配套喷淋洗涤塔处理氨气，配套 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_4$ 过滤槽和高位槽，配套板框压滤机 4 台。
	过滤母液浓缩回收工段	硝铵过滤槽 2 座、1m ³ 高位槽 2 座、15m ³ 硝铵回收储槽 2 座，硝铵回收浓缩釜 4 座和冷凝器 1 座。

	酸溶饱和和结晶工段	配套 CAN 特种合金反应釜 10 个，喷淋洗涤塔一座处理硝酸雾；碳酸铈水洗罐 2 个，为玻璃钢反应釜，单个 5m ³ ；氢氧化铈制浆罐 1 个，结晶转料罐 1 个，均为搪瓷反应釜，单个 3m ³ 。
	离心脱水工段	下卸料离心机 3 台、钛式立管蒸发器 2 台。
	包装工段	按照客户要求，采用塑料袋装。
辅助工程	燃气锅炉	一套 WNS6-1.25-Y,Q 燃气承压蒸汽锅炉，提供全厂蒸汽。
	纯水制备站	离子交换法制备纯水站一座，供水能力 5t/h。
	生活污水处理站	采用二级生化处理。
	化验室	简单的酸碱滴定和容重分析，带色谱和光谱分析。
公用工程	道路	新建厂区道路。
	供电	厂区设置供配电系统一套。
	控制系统	建立工业自动化控制、监控、调度软硬件等设施。
储运工程	硝酸储罐区	硝酸储槽 2 座，为不锈钢材质，规格为φ3000×3600×6，储存浓度 60~65%，最大储存量 200 吨，配套硝酸高位槽和配液槽，管道输送至车间。
	氨水储罐区	设置氨水储槽 1 座，材质为 PP 塑料，规格φ2800×3000×14，储存浓度 18%，最大储存量为 200 吨。
	双氧水储存区	25KG 桶或 50KG/桶贮存，在阴凉被光通风的室内存放，最大储存量 100t，浓度 27.5%。
	原料成品库房	原料成品库房各一座。
办公生活设施	办公生活设施	新建生活污水二级生化处理设施和办公生活用房，倒班宿舍一座，食堂一座。
其它	风险防范	硝酸贮槽和液碱贮槽(氨水)旁分别设置有围堰和 1.5 倍贮槽体积的事故处理地池，地池采用 PP 塑料内衬防腐处理。

4.1.3 原辅材料情况

企业现存的生产过程中，主要的原辅料使用情况如下表：

表 4-3 主要原辅材料消耗情况

序号	物料名称	技术规格	单位	数量	来源及去向	储存情况	备注
原辅材料和品种							
1	过氧化氢	27.5%	吨/年	946	外购	30m ³ 储罐	1 个立式罐
2	氨水	20%	吨/年	2051.7	外购	30m ³ 储罐	2 个立式罐
3	硝酸	60%	吨/年	2691.3	外购	30m ³ 储罐	1 个立式罐
4	盐酸	31%	吨/年	未统计	外购	15m ³ 储罐	1 个立式罐
5	碳酸铈	45%	吨/年	1382.5	外购	库房	吨袋
产品							

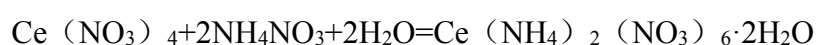
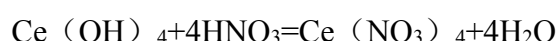
1	硝酸铈铵	30%	吨/年	3000	外售	仓库储存	主产品
公用工程与辅助原料							
1	天然气	60.7	万 Nm ³ /a	未统计	外购	/	使用
2	蒸汽	0.10MPa	吨/年	未统计	自产	/	使用

4.1.4 生产工艺及产排污环节

1、工艺原理

本项目所用的主要原材料为高纯碳酸铈，为已经分离的产品，原料主要从乐山地区的乐山盛和、普瑞美、锐丰、凉山州冕宁方正、方兴、飞天还有成都地区的四能、银河和鑫河等企业就近进行采购。高纯碳酸铈中 REO 大于 45%，CeO₂/TREO 大于 99.95%，杂质含量较少。

高纯碳酸铈经硝酸酸溶生成 Ce(NO₃)₃，过滤掉酸不溶物等杂质后，通入双氧水将三价的铈氧化为四价，再加入氨水，在碱性环境中生成氢氧化铈沉淀。采用板框压滤机回收沉淀后，再次利用浓硝酸溶解生成 Ce(NO₃)₄，加入精制后的硝酸铵，生成硝酸铈铵 Ce(NH₄)₂(NO₃)₆·2H₂O，经过浓缩结晶、脱水得到高纯 CAN 产品。整个过程的化学反应方程式为：



2、工艺流程

高纯硝酸铈铵的合成主要分为酸溶、氧化沉淀、酸溶浓缩结晶、硝酸铵浓缩精制等步骤。本项目的具体工艺过程简介如下：

(1) 碳酸铈的酸溶

外购的高纯碳酸铈进入厂区后，储存于原料仓库内。高纯碳酸铈的酸溶采用 3000L 的搪瓷反应釜，首先采用机械投料的方式，将高纯碳酸铈投入反应釜中，再将浓度为 65% 的浓硝酸通过管道，加入装有碳酸铈的反应釜内，控制反应 pH 值为

4.0~4.5，在 90~95℃ 的条件下恒温 90 min，测定反应液中的 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 浓度为 180~220g/L，将反应液在 60℃ 进行过滤，除去酸不溶物得到 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 。

$\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 的过滤采用过滤槽，过滤后的 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 保存于高位槽内。碳酸铈的酸溶采用的反应釜在整个反应过程中全密闭，硝酸通过管道直接加入反应釜内，反应过程中对反应釜进行抽风，在反应釜内形成负压。抽出的气体中含有硝酸雾和硝酸分解产生的氮氧化物以及反应生成的二氧化碳气体，通过管道并入总回收管，采用一台喷淋洗涤塔对废气进行处理后，经 15 m 烟囱排放。喷淋洗涤塔的废水采用自带的循环装置进行循环，定期外排作为稀硝酸用于碳酸铈和氢氧化铈的酸溶补充水。



(2) 氧化沉淀

氧化沉淀工段同样采用 3000L 的搪瓷反应釜，将酸溶工序得到的 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 通过管道加入反应釜内，在反应釜的夹套中通入间接冷却水， $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 与浓度为 27.5% 的双氧水按照 1: 1.5 的质量比一次性加入反应釜，采用喷淋的方式加入 20% 的氨水，控制反应液温度 30~35℃，恒温 40 min，然后升温至 90~92℃ 反应 60 min，控制沉淀终点 pH 为 7~8，使钙镁离子不至于生成氢氧化物沉淀，以离子的形态存在于液体中。

沉淀反应得到的 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 沉淀物，采用板框压滤机对反应液进行压滤，压滤得到沉淀物为 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ ，压滤产生的滤液则为硝铵溶液，该部分滤液 pH 呈弱碱性，主要物质为硝酸铵以及碳酸铈原料内带入的钙、镁、铁、锰、镍等杂质，全部融入硝铵浓缩精制工段进行精制。

氧化沉淀采用的反应釜在整个反应过程中全密闭，双氧水和氨水均通过管道直接加入反应釜内，反应过程中对反应釜进行抽风，在反应釜内形成负压。抽出的气体中含有氨气，通过管道与酸溶反应釜的抽风管一起并入总回收管，采用一台喷淋洗涤塔对废气进行处理后，经 15m 烟囱排放。

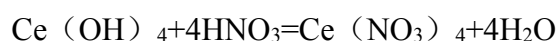


(3) 氢氧化铈的酸溶

板框过滤得到的氢氧化铈沉淀，加入到 3000L 的内衬钛的反应釜内，加入 65% 的

硝酸进行溶解，在 110℃ 的条件下酸溶 120 min，控制反应液温度为 7mol/L，制成 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_4$ 溶液，采用 0.2 微米的微孔膜过滤进一步去除杂质。

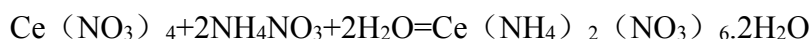
该段工序生产的 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_4$ 溶液储存于高位槽内。酸溶采用的反应釜在整个反应过程中全密闭，硝酸通过管道直接加入反应釜内，反应过程中对反应釜进行抽风，在反应釜内形成负压。抽出的气体中含有硝酸雾和硝酸分解产生的氮氧化物，通过管道并入总回收管，采用一台喷淋洗涤塔对废气进行处理后，经 15m 烟囱排放。



(4) 浓缩结晶

在 3000L 的内衬钛的反应釜内，将上述溶液的氢离子浓度控制在 7~8mol/L，加入硝铵浓缩工段制得的硝铵，在温度大于 120℃ 的条件下，反应 3h 以上，采用钛式立管蒸发器不断蒸发水分，使得硝酸铈铵产物结晶析出，对结晶浆进行离心脱水，即成为高纯硝酸铈铵产品。

浓缩结晶工段中离心脱水产生的结晶母液中含有大量的硝酸和过剩的硝酸铵，全部进入母液高位槽暂存，用于碳酸铈的酸溶工段，不外排。



氢氧化铈的酸溶和浓缩结晶过程将产生大量的硝酸雾，采用一套冷凝器对含硝酸雾的水蒸气进行回收处理，生成的稀硝酸用于酸溶。

(5) 硝铵浓缩

氧化沉淀工段由板框压滤机压滤产生的硝酸铵溶液，经过滤后存于 2 座 1m³ 高位槽和 2 座 15m³ 硝铵回收储槽，进入 2 座硝铵回收浓缩釜，采用蒸汽对其进行间接加热，使得溶液中的水蒸发，蒸发出的水蒸气中含有过剩的氨水分解产生的氨气，采用一台喷淋洗涤塔对蒸发的废气进行处理，15m 烟囱达标排放。

蒸发浓缩后的硝铵溶液用于高纯硝酸铈铵结晶。

(6) 工艺过程中需注意的技术要点

① 过滤对产品浊度的影响

为了降低产品的浊度，首先将碳酸铈进行酸溶，利用微孔膜过滤技术，把碳酸铈

转化为硝酸铈(三价)，工序中存在的酸不溶物用孔径为20微米的滤布过滤，滤液经脱脂棉脱脂处理去除油分，处理后料液的浊度在1.5NTU以下，而后将氢氧化铈用硝酸溶解产生硝酸铈(四价)溶液，再次使用20微米的微孔膜过滤，然后采用孔径为5、1、0.2微米的三级微孔膜过滤，处理后得到的产品浊度低于1NTU。

②氢氧化铈(四价)的制备对产品性能的影响

在氢氧化铈(四价)的制备过程中，目前常用的工艺是采用双氧水将 Ce^{3+} 变成 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 沉淀，在该过程中总伴有 CeO_2 沉淀产生，由于 CeO_2 不溶于酸，将严重影响产品纯度并增大物料的消耗。

根据实验表明， CeO_2 沉淀的生成受温度条件的影响极大，改变和稳定 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 沉淀的温度条件，使之在合适的低温度(小于 35°C)范围内生成 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 沉淀，而不含 CeO_2 沉淀，生成的 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 沉淀能被硝酸完全溶解。因此，在 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 氧化成 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 的生产过程中，利用冷却水在反应釜的夹层中循环冷却 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 和双氧水的反应液，同时采用喷淋的方式缓慢地将氨水加入反应釜，控制反应速度，将反应温度保持在 35°C 以下，促进 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 完全转化为 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ ，防止了 CeO_2 沉淀的生成。该技术可使的 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 的产率达到了99%，双氧水的耗量降低5%。

③硝酸铈铵的结晶控制对产品性能的影响

在硝酸铈铵结晶过程中除含油主要物料外。还存在极少部分的三价镧、镨等稀土金属元素及其它非稀土金属杂质，因而反应是由多组分物质组成。借鉴混合物沉淀分离原理，利用硝酸铈铵在硝酸浓度在8~9mol/L的高酸度值下，只有4价铈的复盐才能结晶析出的实验结论(溶度积的差异)，控制结晶母液中的 Ce^{4+} 的质量浓度在5~10g/L，使硝酸铈铵不完全结晶。在此酸度范围内，钙、镁、铁、钠、钾、铅等极少量的非稀土金属杂质仍然以离子态存在于溶液中，同时3价的稀土成分在 Ce^{4+} 未结晶完的情况下，不会产生结晶析出。

(7) 硝酸的卸料和储存

97%含量的硝酸在常温下易挥发，挥发气体遇空气中的水分产生白色烟雾，硝酸从生产厂运至该项目生产场地采用密封式铝或不锈钢槽车运输，到工厂卸料采用PP软

管直接连接在槽车卸料口上，用四氟泵从硝酸贮槽顶部打入贮槽，进料管插入贮槽底部，贮槽内装有水或蒸发回收的稀酸，97%含量的硝酸边卸边稀释，将硝酸浓度降至60~65%，60%~65%的硝酸就不易挥发。

硝酸贮槽顶部分别有一抽风管接入风机入口，如有少量挥发气体送入喷淋吸收塔用水吸收。硝酸贮槽选用1Cr18Ni9Ti不锈钢制造成圆柱形密封贮槽。硝酸在使用过程都采用PP塑料管输送，使用硝酸的反应釜加酸管都插入釜底部，先加入其他液体料液后加入硝酸，这样大大减少硝酸挥发量。

（8）氨水的卸料和储存

氨水是易挥发具有刺激性气味、无色、透明液体，氨水从生产厂运至该项目生产场地采用密封式槽车运输，到工厂卸料采用PVC软管直接连接在槽车卸料口上，用无泄漏四氟泵从氨水贮槽顶部打入贮槽，进料管插入贮槽底部，贮槽顶部有一抽风管接入风机进口，如有少量挥发气体送入喷淋吸收塔用水吸收。

硝酸贮槽和液碱贮槽旁设置有1.5倍硝酸贮槽体积的事故处理地池，地池采用PP塑料内衬防腐处理，既能耐酸又能耐碱，一旦硝酸和碱液等腐蚀性液体泄漏流入事故处理池不会对周边环境造成影响。处理池带盖，地池盖顶部也有一抽风管接入风机进口，如有少量挥发气体送入喷淋吸收塔用水吸收。

3、工艺流程图

高纯硝酸铈铵的生产工艺流程及产污工序见图4-1：

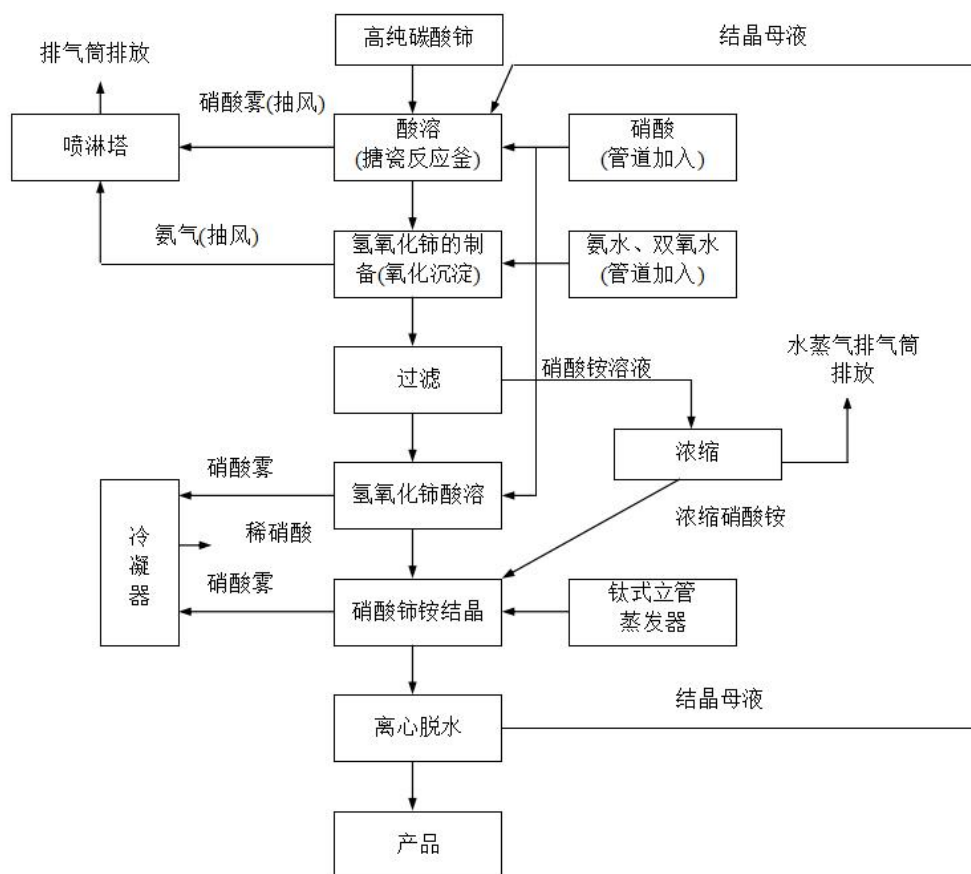


图4-1 工艺流程及产污位置图

4.1.5 污染防治情况

1、废水污染防治情况

(1) 氢氧化铈合成后的滤液

氢氧化铈合成后采用真空抽滤将滤液从反应釜内抽出，其产生量为 $34\text{m}^3/\text{d}$ ，由于在反应釜内控制反应终点为 $\text{pH } 7\sim 8$ ，该滤液内无硝酸，有极少量的过剩氨水。该部分废水中的主要成分为硝酸铵。

同类型企业一般将该部分滤液处理后排放，本项目为回收滤液中的硝酸铵，采用一台浓缩机，利用蒸汽对滤液进行加热蒸发浓缩，浓缩后的硝酸铵用于后段硝酸铈铵合成工艺，不排入水体。

(2) 结晶母液的处理

硝酸铈铵在反应釜内合成后，在钛式立管蒸发器内对母液进行蒸发浓缩，使得硝酸铈铵不断结晶，最终浓缩后的硝酸铈铵溶液在离心机内进行脱水，脱水产生的母液

全部回用于碳酸铈的酸溶或氢氧化铈的酸溶，不排放。

钛式立管蒸发器蒸发的水蒸气中含量部分硝酸，工程采用一台冷凝器对水蒸气进行冷却，冷凝形成的含有少量稀硝酸的冷凝水约为 3000m^3 ，全部回用于碳酸铈的酸溶或氢氧化铈的酸溶，不排放。

（3）设备清洗和洗桶水

反应釜定期清洗将产生一定量的清洗水，此外包装用的塑料桶清洗也将产生一定量的清洗水。该部分清洗水的产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，清洗水中含有一定量的碳酸铈、氢氧化铈、硝酸铈铵等微粒，还有少量钙、铜等杂质。

该部分废水严禁直接排放，全部回用于碳酸铈的酸溶工序，用于配制硝酸铈(三价)溶液。

（4）喷淋洗涤塔废水

碳酸铈的酸溶产生的硝酸雾和氧化沉淀产生的氨气由管道抽出后，进入一套喷淋洗涤塔进行处理。喷淋洗涤塔内的水在装置自身的循环系统内进行循环，每 2 个星期排放一次，单次排放量约为 5m^3 ，水中含有硝酸铵、硝酸等物质，全部回用于碳酸铈酸溶工段，不排放。

（5）间接冷却水

本项目反应釜夹层采用冷却水进行冷却，用于保持反应釜的恒温，冷却水产生量约为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，均为间接冷却水。冷却水进入系统自带的循环冷却装置进行循环，每天外排 5m^3 以保持盐度，蒸发损失 2m^3 ，补充新水 7m^3 。

（6）纯水装置排水

本项目由纯水制备装置一台，设计供水能力 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水制备中离子交换系统将产生一定量的高盐水，产生量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分废水仅盐度有所增高，直接排放，属清洁下水。

（7）化验室用水

厂区内设置化验室一座，主要从事酸碱滴定、容重分析和光谱分析等，其污染物为简单的酸碱类物质，产生量 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，统一收集后经酸碱中和，排入工程设置的二级生

化处理站处理后外排。

(8) 地面冲洗水及生活污水

厂区内生产车间地面冲洗水产生量 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集后与生活污水进入二级生化处理站处理后外排。

本项目劳动定员 63 人，按照三班制生产制度，生活污水产生量约为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入二级生化处理站处理后，达标排入厂区东面的溪沟，流经约 5km 后进入岷江。

(9) 事故废水

硝酸贮槽和液碱贮槽(氨水)旁分别设置有围堰和 1.5 倍贮槽体积的事故处理地池 (300m^3)，地池采用 PP 塑料内衬防腐处理，既能耐酸又能耐碱，地池带盖，提升泵排水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。此外生产装置区和储罐区等被污染的初期雨水全部引入事故水池中暂存，逐步采用泵抽至污水处理站处理后回用。

2、废气污染防治情况

本项目全过程无物料破碎粉碎，无破碎粉尘产生。本项目现阶段废气包括硝酸雾、氨气和燃气锅炉产生的燃烧废气，此外有少量的硝酸雾或者氨气的无组织排放。

1、碳酸铈酸溶废气

高纯碳酸铈的酸溶采用 3000L 的搪瓷反应釜，将浓度为 65% 的浓硝酸、回用母液和水加入装有碳酸铈的反应釜内，在 $90\sim 95^\circ\text{C}$ 的条件下恒温反应 90 min。

碳酸铈的酸溶采用的反应釜在整个反应过程中全密闭，硝酸通过管道直接加入反应釜内，反应过程中对反应釜进行抽风，在反应釜内形成负压。抽出的气体中含有硝酸雾和硝酸分解产生的氮氧化物以及反应生成的二氧化碳气体，通过管道并入总回收管，采用一台喷淋洗涤塔对废气进行处理后，经 20m 烟囱排放。

根据设计资料，酸溶年使用硝酸(折合 97% 硝酸)1500t，由于实际使用的硝酸浓度为 65%，且在反应釜内还加入结晶母液和水进行稀释，硝酸浓度较低，挥发量相对较低。据类比分析，酸溶过程中挥发的硝酸约占硝酸用量的 0.3%，即 4.5t。

工程采用一台抽风机将反应釜内的硝酸雾抽出，抽风机最大风量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气中硝酸雾浓度约为 $625\text{mg}/\text{m}^3$ ，拟采用一套喷淋洗涤塔对碳酸铈酸溶废气进行处理，处

理效率大于 90%，处理后排放废气中硝酸雾(以氮氧化物计， NO_2 : NO 约为 7: 3)浓度约为 62.5 mg/m^3 ，采用 20m 烟囱排入大气，可满足《大气污染物综合排放标准中》二级标准的要求。

喷淋洗涤塔的废水采用自带的循环装置进行循环，定期外排作为稀硝酸用于碳酸铈和氢氧化铈的酸溶补充水。

2、氧化沉淀反应釜废气

氧化沉淀工段同样采用 3000L 的搪瓷反应釜，将酸溶工序得到的 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 通过管道加入反应釜内， $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 与浓度为 27.5% 的双氧水按照 1: 1.5 的质量比一次性加入反应釜，采用喷淋的方式加入 18% 的氨水，控制反应液温度 $30\sim 35^\circ\text{C}$ ，恒温 40 min，然后升温至 $90\sim 92^\circ\text{C}$ 反应 60 min。

氧化沉淀采用的反应釜在整个反应过程中全密闭，双氧水和氨水均通过管道直接加入反应釜内，反应过程中对反应釜进行抽风，在反应釜内形成负压。抽出的气体中含有氨气，通过管道与酸溶反应釜的抽风管一起并入总回收管，采用一台喷淋洗涤塔对废气进行处理后，经 15m 烟囱排放。

根据设计资料，抽风机最大风量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气中氨气浓度约为 $972\text{mg}/\text{m}^3$ ，喷淋洗涤塔对废气中的氨气处理效率大于 90%，处理后排放废气中氨气浓度约为 $97.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，采用 20m 烟囱排入大气，氨气排放速率 $0.0972\text{kg}/\text{h}$ ，满足《四川省大气、水污染物排放标准》中关于 20m 排气筒氨气排放速率低于 $1.5\text{kg}/\text{h}$ 的要求。

喷淋洗涤塔的废水采用自带的循环装置进行循环，定期外排作为稀硝酸用于碳酸铈和氢氧化铈的酸溶补充水。

3、氢氧化铈酸溶废气和结晶废气

氢氧化铈的酸溶和硝酸铈铵的结晶均在 3000L 的内衬钛的反应釜内进行，由于酸溶和结晶均须在强酸性条件下进行，两个工序均会产生大量的硝酸雾。其中酸溶反应釜内抽出的气体和结晶工序中钛式立管蒸发器蒸发的水汽均通过管道进入一台钛合金冷凝器内，将水汽和硝酸雾冷凝成为稀硝酸，最终回用于碳酸铈的酸溶和氢氧化铈的酸溶。

采取该措施处理后，整个生产过程中这两部分工序为全密闭，无废气外排。冷凝器每年可回收含酸废水约3000m³。

4、硝酸铵浓缩废气

由于氧化沉淀工段控制反应终点为pH7~8，基本为中性条件，在氧化过滤工段产生的滤液中主要成分为硝酸铵，无硝酸，过剩的氨水含量极低。一般的同类型企业将该部分废水直接处理后排放，本项目为回收滤液中的硝酸铵，采用蒸发器对滤液进行浓缩，将产生大量的水蒸气，其挥发量约为31.6m³/d。

根据工程分析，该滤液基本为中性，无硝酸，有极少量的过剩氨水，硝酸铵在浓缩蒸发过程中不挥发，因此蒸发出的废气中均为水蒸气，含有少量的氨。该部分水蒸气通过15m排气筒集中排放。

5、燃气锅炉废气

本工程设置有一套型号为WNS6-1.25-Y,Q的燃气承压蒸汽锅炉，为全厂提供蒸汽供热，主要用于硝酸铵浓缩和结晶母液的浓缩。该燃气锅炉为低氮燃烧，年消耗60.7万Nm³天然气。锅炉燃烧废气通过一根15m的烟囱进行排放。

6、无组织排放

本工程为化工类项目，该类型项目的无组织排放的强度与系统的封闭性和加料、出料的方式息息相关。为控制本项目无组织排放，采取的措施主要为：

(1) 加料、出料方式

本项目所有的合成反应均在全密闭式的反应釜内进行，使用的物料主要为高纯碳酸铈、硝酸、氨水、双氧水和水，此外中间反应体还有Ce(NO₃)₃以及氢氧化铈。在这些物料中，原料碳酸铈和中间体氢氧化铈为固体，采用机械投料的方式一次性加入，无需打开反应釜的顶盖，其它的液体物料全部通过管道直接一次性加入或在生产过程中缓慢加入反应釜。

因此，本项目正常生产情况下不需要打开反应釜，只有在设备清洗、检修、紧急停产等情况下，可能打开反应釜盖。届时产生的少量硝酸雾挥发采取加强车间通风换气进行解决。反应釜中反应液的出料方式为抽滤，不开盖，没有无组织排放产生，离

心脱水的环节有少量的硝酸雾产生。

（2）系统的封闭情况

生产过程中，整个系统为全密闭，所有的反应釜内均抽负压，抽出的废气集中处理。

（3）储存设施的无组织排放

厂区内设置有硝酸储槽2座，为不锈钢材质，规格为 $\phi 3000 \times 3600 \times 6$ ，硝酸入厂浓度97%，边卸边稀释，在储槽内被稀释为60~65%进行保存(最大储存量200吨)；设置有氨水储槽1座，材质为PP，规格 $\phi 2800 \times 3000 \times 14$ ，储存浓度18%，最大储存量为200吨。

卸料时，当硝酸和氨水从罐车卸入储槽，储槽内的气体被物料挤出将形成无组织排放，工程采用专用罐车进行卸料，在卸料的同时进行抽风，将呼吸作用产生的硝酸雾或氨气抽回罐车。卸料时硝酸雾产生量约为0.4kg/h，氨气为0.3kg/h。

平时，由于物料在罐体内的呼吸作用，将通过罐体的呼吸阀产生无组织排放。根据类比分析，呼吸作用产生的无组织排放量按照储罐内最大储量的0.06%和0.01%计算，即硝酸雾120kg/a，氨气20kg/a，折合硝酸雾0.017kg/h，氨气0.003kg/h。

（4）无组织排放源

综上，本项目生产过程中的无组织工艺废气为硝酸雾(以氮氧化物计)和氨气，无组织排放源主要为设备检修、反应釜清洗等情况下外溢的硝酸雾、离心脱水时的少量硝酸雾和储罐卸料、呼吸作用产生硝酸雾和氨气。

3、固体废物污染防治情况

本项目产生的固体废物主要分为以下几类：

1、滤渣

本项目生产过程中要对物料的料液进行两次过滤，首先将碳酸铈进行酸溶，利用微孔膜过滤技术，把碳酸铈转化为硝酸铈(三价)，工序中存在的酸不溶物用孔径为20微米的滤布过滤，滤液经脱脂棉脱脂处理去除油分，而后将氢氧化铈用硝酸溶解产生硝酸铈(四价)溶液，再次使用20微米的微孔膜过滤，然后采用孔径为5、1、0.2微米的三级微孔膜过滤。

两次过滤产生的滤渣的主要成分为酸不溶物、 Fe_2O_3 和原料中带入的机械杂物等，此外还含有少量的 CeO_2 和氢氧化铈微粒等。该部分固废的产生量为 0.3kg/d，折合 90kg/a。固废性质为第 II 类一般工业固体废弃物，统一收集后用塑料桶保存，外售给水泥厂作为添加剂。

2、废滤布、毛毡

过滤工程使用的滤布、毛毡等清洗后重复使用、定期更换，产生量约为 50kg/a，其表面附着有部分铈的氧化物和复合盐，此外还有部分石油类。

3、生活垃圾

项目建成后职工 63 人，生活垃圾产生量 13.5t/a，运至孝姑镇统一处理。

表4-4 项目固体废弃物产生及排放量统计表

产生物	产生位置	性质	去向
固废	主车间	原料包装袋	收集后由厂家回收
	$\text{Ce}(\text{NO}_3)_4$ 滤槽	酸不溶物	委托有资质单位处理
	$\text{Ce}(\text{NO}_3)_4$ 过滤槽	酸不溶物	委托有资质单位处理
	硝铵滤槽	$\text{Ce}(\text{OH})_4$	回运 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 中转池
	生产车间	废滤布、废包装	由厂家回收
	食堂	餐饮残渣	委托有资质单位处理
	办公楼	生活垃圾	由环卫部门处理
	污水处理设施	污泥	垃圾填埋场卫生填埋
	废油漆桶	危废	委托由有资质单位处理

4.2 企业总平面布置

项目平面功能分区明确，流线清楚，根据厂房平面布置可以看出，项目各功能区明确、间距合理、工艺流程顺畅、在主体工程布局时满足工艺流程，也满足功能区要求及运输作业要求，总平面布置合理，企业平面布置见图 4-2。

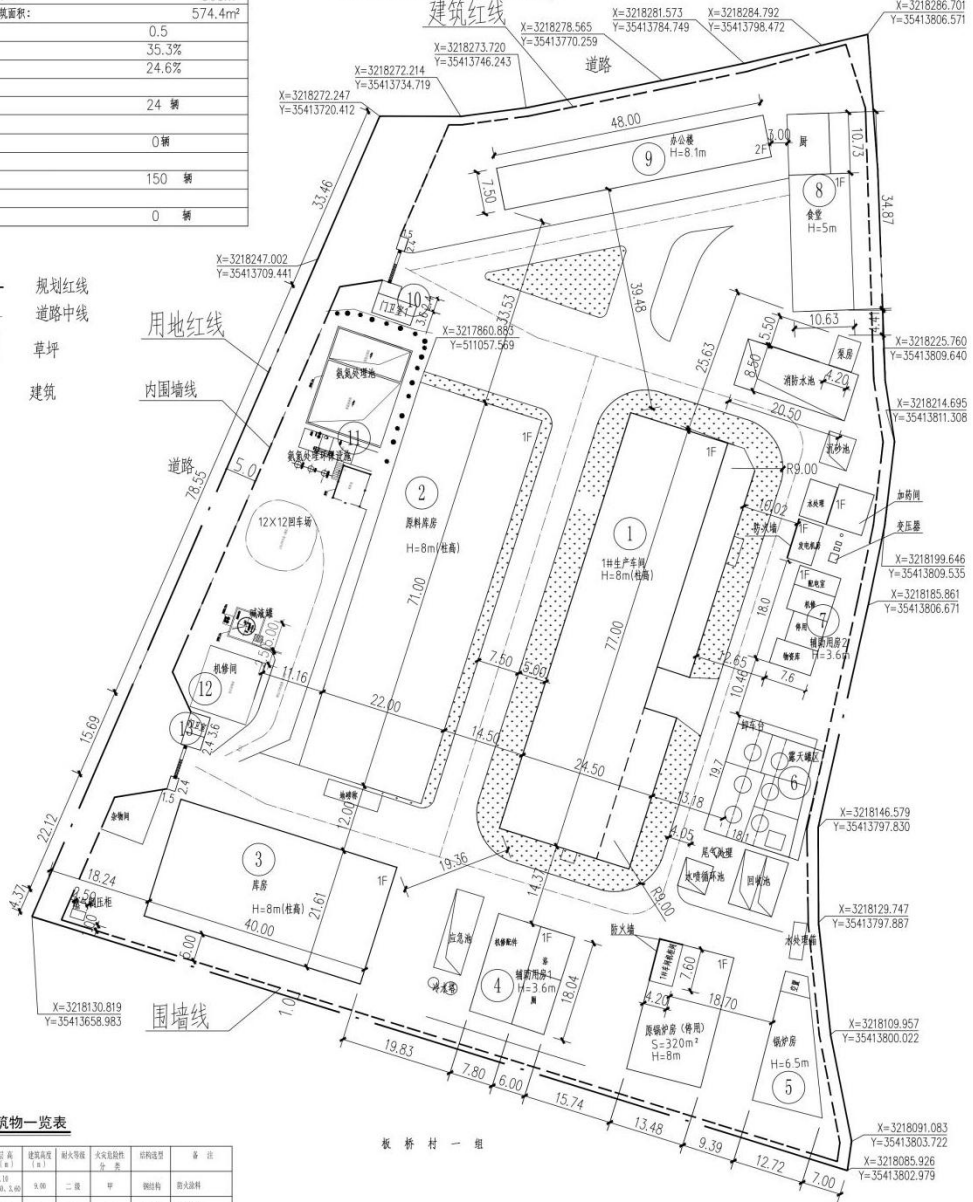
综合技术经济指标一览表

综合技术经济指标:	
一、规划建筑净用地面积:	18363.10m ² 约27.55亩
二、规划总建筑面积:	6468.0m ²
(一)地上建筑面积:	6468.0m ²
1.办公辅楼建筑面积:	720m ²
2.生产车同一建筑面积:	2210m ²
3.原料库房建筑面积:	1601.2m ²
4.库房建筑面积:	864.4m ²
5.燃气锅炉房建筑面积:	198m ²
6.食堂用房建筑面积:	300m ²
7.其他辅助用房建筑面积:	574.4m ²
三、容积率:	0.5
四、建筑密度:	35.3%
五、绿化率:	24.6%
六、机动车位:	
1.地上室外停车位:	24 辆
2.地上室内停车位:	
3.地下停车位:	0 辆
七、非机动车位:	
1.地上室外停车位:	150 辆
2.地上室内停车位:	
3.地下停车位:	0 辆

图例:



- 设计说明:
- 一、本图根据业主提供的界址点成果编制,如与现场情况不符,应作调整。
 - 二、规划位置:本工程位于四川乐山市犍为县新民工业区,乐山东承新材料有限公司生产厂区。道路转弯半径均为9米。
 - 三、本图建筑定位以其轴线为准,尺寸单位为米(m)。
 - 四、临城市道路的围墙为透空围墙,其中心线距离用地红线0.5米;其余为实体围墙,中心线与用地红线重合。
 - 五、设计依据:《建筑设计防火规范》(GB50016-2014,2018年版)
《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2018)



项目主要建筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	柱高 (m)	建筑高度 (m)	耐火等级	火灾危险性分类	结构形式	备注
①	生产厂房	1796	2210	1层	8.10	8.00	二级	甲	钢混	耐火材料
②	原料库房	1601.2	1601.2	1层	8.10	8.00	二级	丙	钢混	耐火材料
③	库房	864.4	864.4	1层	8.10	8.00	二级	丙	钢混	耐火材料
④	燃气锅炉房	198.4	198.4	1层	3.6	4.2	二级	丙	钢混	耐火材料
⑤	锅炉房	198	198	1层	6.5	6.8	二级	丁	钢混	耐火材料
⑥	露天罐区	330	/	/	/	/	/	甲	/	/
⑦	辅助用房	170	170	1层	3.6	4.2	二级	丙	框架结构	/
⑧	食堂	300	300	1层	5	5.3	二级	民用	框架结构	/
⑨	办公楼	360	720	2层	4.5	9.9	二级	民用	框架结构	/
⑩	门卫室	30	30	1层	3.6	3.6	二级	/	砖混	/
⑪	化粪池	150	/	/	/	/	/	/	/	/
⑫	机修间	136	136	1层	4.8	6.8	二级	丁	钢混	耐火材料
⑬	门卫室	13	13	1层	3.6	3.6	二级	/	砖混	/

0										
01										21.11
编制	说明	设计	校核	审核	审定	签字	日期			
黑龙江龙维化学工程设计有限公司										
厂区总平面布置图										
图号	CD21087-ZT-01	设计阶段	规划阶段	比例	1:1000					

图4-2 企业总平面布置图

4.3 重点场所或重点设施设备情况

根据企业的生产工艺流程、原辅料使用及贮存情况和“三废”产生及处置情况，结合相关技术指南、标准规范等，判断企业重点场所或重点设施见表 4-5。

表4-5 有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备情况表

重点场所	涉及工业活动	重点设施设备	数量	设施性质	现状描述	有毒有害物质
生产车间	液体储存	碳酸铈混料罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，PP塑料罐，单个10000L	碳酸铈
	液体储存	三价铈储罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，搪玻璃反应釜，单个5000L	三价铈
	酸溶反应	搪瓷反应釜	3个	隐蔽设施	接地搪瓷反应釜，单个3000L，可全密闭，生产过程抽负压，配套喷淋洗涤塔处理硝酸雾，配套Ce(NO ₃) ₃ 过滤槽和高位槽。	Ce(NO ₃) ₃ 、硝酸雾
	沉淀过滤	搪瓷反应釜	9个	隐蔽设施	接地搪瓷反应釜，单个3000L，可全密闭，生产过程抽负压，配套喷淋洗涤塔处理氨气，配套Ce(NO ₃) ₄ 过滤槽和高位槽，配套板框压滤机4台。	硝酸雾、氨气、硝酸铵
	过滤母液浓缩回收	浓缩回收装置	1套	隐蔽设施	硝铵过滤槽2座、1m ³ 高位槽2座、15m ³ 硝铵回收槽2座	硝酸铵
		硝酸铵回收浓缩釜	4个	隐蔽设施	接地搪瓷反应釜，单个3000L，可全密闭，生产过程抽负压，配备钛材冷凝器1座	硝酸铵溶液、冷凝废水
	酸溶饱和结晶	CAN特种合金反应釜	10个	隐蔽设施	接地特种合金反应釜，单个5000L	碳酸铈、硝酸雾
		碳酸铈水洗罐	2个	隐蔽设施	接地玻璃钢反应釜，单个12000L	碳酸铈、硝酸雾
		氢氧化铈制浆罐	1个	隐蔽设施	接地搪玻璃反应釜，单个3000L，可全密闭	氢氧化铈
		结晶转料罐	1个	隐蔽设施	接地搪玻璃反应釜，单个3000L，可全密闭	硝酸铈铵
		喷淋洗涤塔	1个	非隐蔽设施	处理硝酸雾，处理效率大于90%	硝酸雾
纯水制备站	纯水制备	纯水制备装置	1套	非隐蔽设施	离子交换法制备纯水，供水能力5t/h	金属阳离子
原料库房	包装材料暂存	包装材料堆放区	1间	非隐蔽设施	地面硬化防渗，储物架离地储存	/
成品库房	产品暂存	产品堆放区	1间	非隐蔽设施	地面硬化防渗，储物架离地储存	高纯硝酸铈铵

重点场所	涉及工业活动	重点设施设备	数量	设施性质	现状描述	有毒有害物质
机修车间1	车间操作	机修车间	1间	非隐蔽设施	一般防渗地面，硬化处理	机油
危废暂存间	危废暂存	危废暂存间	1间	非隐蔽设施	地面硬化+防渗	酸不溶物、石油烃、 铈的氧化物和复合盐
碱液罐	液体储存	碱液罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，地面硬化+防渗，设置围堰，收集泄露液体	碱液
露天罐区	液体储存	氨水罐	2个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ3000×4500，管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	氨水
	液体储存	硝酸罐	2个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ3000×3600，配套硝酸高位槽和配液槽，管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	硝酸
	液体储存	双氧水罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ3000×4500，管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	双氧水
	液体储存	盐酸罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ2500×4000管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	盐酸
循环回收池	液体储存	循环回收池	1个	隐蔽设施	半地下池体，埋深3m，池底硬化防渗，回收回用生产废液，不外排	硝酸铵、硝酸、碳酸铈、氢氧化铈、硝酸铈铵
机修车间2	机修配件	机修车间	1间	非隐蔽设施	一般防渗地面，硬化处理	机油
应急池	液体储存	应急池	1个	隐蔽设施	半地下池体，埋深4m，池底硬化防渗，采用PP塑料内衬防腐处理	生产废液、实验废液

现场照片：



稀酸高位槽



稀酸高位槽



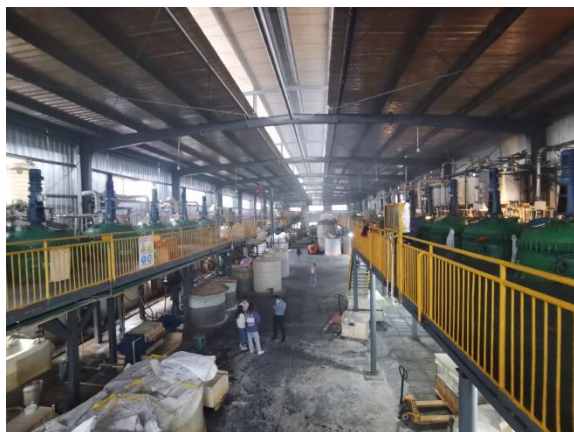
搪瓷反应釜



搪瓷反应釜



生产车间



生产车间



稀酸料高位槽



稀氨水高位槽



三价铈高位槽



盐酸及硝酸高位槽



双氧水及氨水高位槽



四价铈高位槽



尾气处理设备



循环回收池



循环回收池



蒸汽锅炉



露天罐区



露天罐区



罐区输送管道



铈铵高位槽



离子交换柱



全自动离心机



反应釜



初期雨水处理池



全自动净水器



水处理池



碱液罐



应急池及冷却塔



危废间



原料库房



厂区道路



厂区道路



氨氮处理环保设施（未投入使用）



氨氮处理池（未投入使用）

5 重点监测单元识别与分类

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）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。

5.1 重点监测单元情况

根据资料收集、现场踏勘获得的信息，结合企业平面布置图，乐山东承新材料有限公司重点场所或重点设施设备包括生产车间、纯水制备站、原料库房、成品库房、机修车间 1、危废暂存间、碱液罐、露天罐区、循环回收池、机修车间 2、应急池、水处理箱等。

此外，原料库房西侧新建 1 套氨氮处理环保设施及氨氮处理池，但尚未完工投入使用，故该区域不纳入本次监测重点单元划分范围。若企业未来将其投入使用，则将对本监测方案进行修改，增设监测点位，将其纳入监测重点单元划分范围。

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）：“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 6400m²”，考虑厂区功能性及构筑物分布，将厂区划分为 2 个重点监测单元。重点监测单元情况见表 5-1，重点监测单元分布示意图 5-1。

表 5-1 企业重点监测单元情况

重点监测单元	包含重点场所	单元面积	备注
重点监测单元A	生产车间	约5900m ²	/
	纯水制备站		
	露天罐区		
	循环回收池		
	机修车间2		
	应急池		

重点监测单元	包含重点场所	单元面积	备注
	水处理箱		
重点监测单元B	原料库房	约4830m ²	/
	成品库房		
	机修车间1		
	危废暂存间		
	碱液罐		



图5-1 重点监测单元分布示意图

5.2 重点监测单元分类及原因

据 5.1 章节，结合企业总平面布置图及表 4-5，综合判断乐山东承新材料有限公司主要分为 2 个重点监测单元。2 个重点监测单元均识别为一类单元。企业重点监测单元现状及识别、分类结果、原因见下表 5-2。

表 5-2 企业重点监测单元分类情况表

序号	重点场所	涉及工业活动	重点设施设备	数量	设施性质	现状描述	单元类别
重点监测单元A	生产车间	液体储存	碳酸铈混料罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，PP塑料罐，单个10000L	一类单元
		液体储存	三价铈储罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，搪玻璃反应釜，单个5000L	
		酸溶反应	搪瓷反应釜	3个	隐蔽设施	接地搪瓷反应釜，单个3000L，可全密闭，生产过程抽负压，配套喷淋洗涤塔处理硝酸雾，配套Ce(NO ₃) ₃ 过滤槽和高位槽。	
		沉淀过滤	搪瓷反应釜	9个	隐蔽设施	接地搪瓷反应釜，单个3000L，可全密闭，生产过程抽负压，配套喷淋洗涤塔处理氨气，配套Ce(NO ₃) ₄ 过滤槽和高位槽，配套板框压滤机4台。	
		过滤母液浓缩回收	浓缩回收装置	1套	隐蔽设施	硝铵过滤槽2座、1m ³ 高位槽2座、15m ³ 硝铵回收储槽2座	
			硝铵回收浓缩釜	4个	隐蔽设施	接地搪瓷反应釜，单个3000L，可全密闭，生产过程抽负压，配备钛材冷凝器1座	
		酸溶饱和结晶	CAN特种合金反应釜	10个	隐蔽设施	接地特种合金反应釜，单个5000L	
			碳酸铈水洗罐	2个	隐蔽设施	接地玻璃钢反应釜，单个12000L	
			氢氧化铈制浆罐	1个	隐蔽设施	接地搪玻璃反应釜，单个3000L，可全密闭	
			结晶转料罐	1个	隐蔽设施	接地搪玻璃反应釜，单个3000L，可全密闭	
			喷淋洗涤塔	1个	非隐蔽设施	处理硝酸雾，处理效率大于90%	
	纯水制备站	纯水制备	纯水制备装置	1套	非隐蔽设施	离子交换法制备纯水，供水能力5t/h	
	露天罐区	液体储存	氨水罐	2个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ3000×4500，管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	

序号	重点场所	涉及工业活动	重点设施设备	数量	设施性质	现状描述	单元类别
		液体储存	硝酸罐	2个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ3000×3600，配套硝酸高位槽和配液槽，管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	
		液体储存	双氧水罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ3000×4500，管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	
		液体储存	盐酸罐	1个	隐蔽设施	接地储罐，不锈钢材质，规格为φ2500×4000管道输送至车间。地面硬化+防渗防腐，设置围堰，收集泄露液体	
	循环回收池	液体储存	循环回收池	1个	隐蔽设施	半地下池体，埋深3m，池底硬化防渗，回收回用生产废液，不外排	
	机修车间2	机修配件	机修车间	1间	非隐蔽设施	一般防渗地面，硬化处理	
	应急池	液体储存	应急池	1个	隐蔽设施	半地下池体，埋深4m，池底硬化防渗，采用PP塑料内衬防腐处理	
重点监测单元B	原料库房	包装材料暂存	包装材料堆放区	1间	非隐蔽设施	地面硬化防渗，储物架离地储存	一类单元
	成品库房	产品暂存	产品堆放区	1间	非隐蔽设施	地面硬化防渗，储物架离地储存	
	机修车间1	车间操作	机修车间	1间	非隐蔽设施	一般防渗地面，硬化处理	
	危废暂存间	危废暂存	危废暂存间	1间	非隐蔽设施	地面硬化+防渗	
	碱液罐	液体储存	碱液罐	1个	隐蔽设施	地面硬化+防渗，设置围堰，收集泄露液体	

综上所述，乐山东承新材料有限公司 2 个重点监测单元均为一类单元。

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；

根据收集的环评资料，企业环境影响评价文件及其批复中无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；

根据企业排污许可证中自行监测内容，企业自行监测污染物指标为：（1）废气自行监测污染物指标：氮氧化物、氨（氨气）、二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度；（2）废水自行监测污染物指标：化学需氧量、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油、硫化物、石油类、色度。

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）。

综上所述，乐山东承新材料有限公司关注污染物主要包括：

1、地下水：pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铈、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯。

2、土壤：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铈、土壤 pH、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）。

5.4 重点监测单元清单

重点监测单元清单见表5-3。

表 5-3 重点监测单元清单

企业名称		乐山东承新材料有限公司			所属行业					
填写日期		/		填报人员	/	联系方式		/		
序号	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 A	碳酸铈混料罐	液体储存	碳酸铈	地下水：pH、色、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铈、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯。 土壤：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铈、土壤pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。	104.114820°E 29.077478°N	是	一类	土壤	T02	104.115380°E 29.077483°N
	三价铈储罐	液体储存	三价铈		104.114832°E 29.077135°N	是				
	搪瓷反应釜	酸溶反应	Ce(NO ₃) ₃ 、硝酸雾		104.114817°E 29.077287°N	是				
	搪瓷反应釜	沉淀过滤	硝酸雾、氨气、硝酸铵		104.114975°E 29.077343°N	是				
	浓缩回收装置	过滤母液浓缩回收	硝酸铵		104.114868°E 29.077233°N	是		土壤	T03	104.115520°E 29.077118°N
	硝铵回收浓缩釜		硝酸铵溶液、冷凝废水		104.114865°E 29.077156°N	是				
	CAN特种合金反应釜	碳酸铈、硝酸雾	104.114892°E 29.077279°N		是					
	碳酸铈水洗罐	碳酸铈、硝酸雾	104.115008°E 29.077170°N		是					
	氢氧化铈制浆罐	酸溶饱和结晶	氢氧化铈		104.115123°E 29.077356°N	是				
	结晶转料罐	硝酸铈铵	104.115226°E 29.077596°N		是					
	喷淋洗涤塔	硝酸雾	104.114973°E 29.077215°N		否					
	纯水制备装置	纯水制备	金属阳离子		104.115480°E 29.077220°N	否				
	氨水罐	液体储存	氨水		104.115587°E 29.077362°N	是		土	T06	104.115780°E 29.077284°N

企业名称		乐山东承新材料有限公司		所属行业					
填写日期		/		填报人员	/	联系方式		/	
序号	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	
	硝酸罐	液体储存	硝酸		104.115606°E 29.077317°N	是		壤	
	双氧水罐	液体储存	双氧水		104.115619°E 29.077266°N	是			
	盐酸罐	液体储存	盐酸		104.115659°E 29.077284°N	是			
	循环回收池	液体储存	硝酸铵、硝酸、碳酸铈、氢氧化铈、硝酸铈铵		104.115726°E 29.077182°N	是		土壤	T05 104.115842°E 29.077164°N
	机修车间2	机修配件	机油		104.115729°E 29.077003°N	否		土壤	T04 104.115606°E 29.076941°N
	应急池	液体储存	生产废液、实验废液		104.115386°E 29.076842°N	是		地下水	D02 104.115616°E 29.076936°N
重点监测单元B	原料库房	包装材料暂存	/		104.114981°E 29.077309°N	是	一类	土壤	T10 104.115616°E 29.076936°N
	机修车间1	车间操作	机油		104.114694°E 29.077083°N	是		土壤	T09 104.114699°E 29.077132°N
	危废暂存间	危废暂存	酸不溶物、石油烃、铈的氧化物和复合盐		104.114755°E 29.076748°N	是		土壤	T08 104.114742°E 29.076737°N
	产品堆放区	产品暂存	高纯硝酸铈铵		104.114970°E 29.076992°N	是		土壤	T07 104.115217°E 29.076665°N
	碱液罐	液体储存	碱液		104.114691°E 29.077091°N	否		土壤	T09 104.114699°E 29.077132°N
								地下水	D03 104.114769°E 29.076571°N

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

乐山东承新材料有限公司共设置10个土壤监测点（包含1个对照点），设置3个地下水监测点（包含1个对照点），监测布点情况见图6-1。

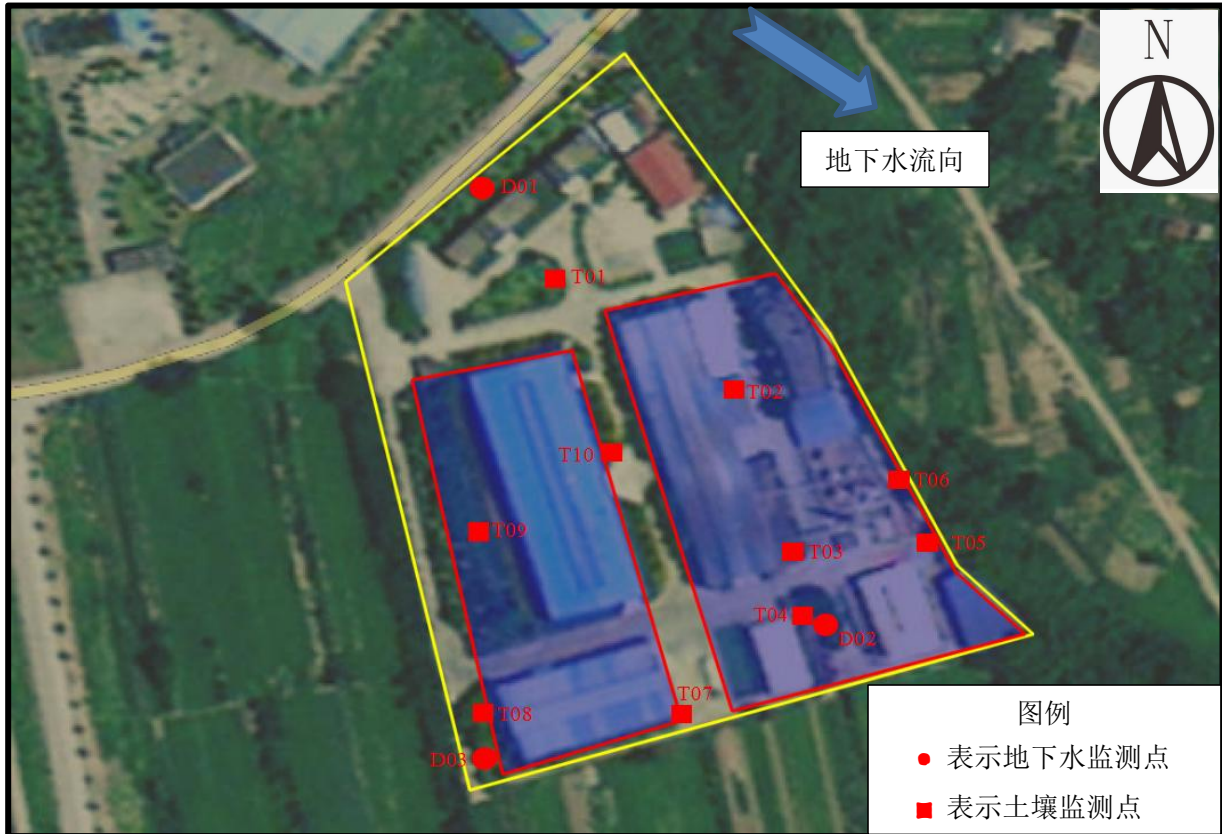


图6-1 监测布点示意图（●表示地下水监测点 ■表示土壤监测点）

6.2 各点位布设原因

6.2.1 土壤监测点布设原则

布点依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）规定，自行监测的布点原则有下述几种：

（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。

6.2.2 地下水监测点布设原则

本次企业内采样点位布设主要依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）规定，主要原则如下：

（1）在总体和宏观上应能控制不同的水文地质单元，须能反映所在区域地下水系的环境质量状况和地下水质量空间变化。

（2）监测重点为供水目的的含水层。

（3）监控地下水重点污染区域及可能产生污染的地区，监视污染源对地下水的污染程度及动态变化，以反映所在区域地下水的污染特征。

（4）能反映地下水补给源和地下水与地表水的水力联系。

（5）监控地下水水位下降的漏斗区、地面沉降以及本区域的特殊水文地质问题。

（6）考虑工业建设项目、矿山开发、水利工程、石油开发及农业活动等对地下水的影响。

(7) 尽可能以最少的监测点获取足够有代表性的环境信息。

(8) 考虑监测结果的代表性和实际采样的可行性、方便性，尽可能从经常使用的民井、生产井以及泉水中选择布设监测点。

6.2.3 土壤及地下水监测点布设原因

乐山东承新材料有限公司共设置10个土壤监测点（包含1个对照点）及3个地下水监测点（包含1个背景点），各点位布设原因见表6-1所示。

表6-1 重点区域土壤及地下水采样点位位置及依据一览表

编号	布点类别	点位编号及坐标		点位位置/名称	布设原因	布设依据
对照点	土壤 (表层)	T01	104.114922°E 29.077832°N	办公大楼前绿化带	位于重点场所上游，远离生产车间，土壤对照点	
	地下水	D01	104.114710°E 29.077992°N	厂区北侧办公大楼后	位于地下水上游，远离生产车间，地下水对照点	
重点监测 单元A	土壤 (表层)	T02	104.115380°E 29.077483°N	生产车间东侧绿化带	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近生产车间，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，但下游50m范围内设有地下水监测井D02，故只布设表层样土壤采集点
	土壤 (表层)	T03	104.115520°E 29.077118°N	生产车间东南侧绿化带	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近生产车间，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，但下游50m范围内设有地下水监测井D02，故只布设表层样土壤采集点
	土壤 (表层)	T04	104.115606°E 29.076941°N	机修车间2旁绿化带	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近机修车间2，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，但属于非隐蔽设施，故只在周边布设1个表层样土壤采集点
	土壤 (表层+深层)	T05	104.115842°E 29.077164°N	循环回收池附近	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近循环回收池，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，设置监测点分别布设深层样和表层样土壤采集点
	土壤 (表层+深层)	T06	104.115780°E 29.077284°N	露天罐区附近	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近露天罐区，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，设置监测点分别布设深层样和表层样土壤采集点
	地下水	D02	104.115616°E 29.076936°N	机修车间2旁监测井	地下水监测井靠近生产车间东南侧，位于地下水下游方向	监控重点监测单元A中生产车间

编号	布点类别	点位编号及坐标		点位位置/名称	布设原因	布设依据
重点监测 单元B	土壤 (表层)	T07	104.115217°E 29.076665°N	成品库房外 宣办 绿化带	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近成品库房，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，但属于非隐蔽设施，故只在周边布设1个表层样土壤采集点
	土壤 (表层)	T08	104.114742°E 29.076737°N	危废间旁绿化带	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近危废暂存间，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，但属于非隐蔽设施，故只在周边布设1个表层样土壤采集点
	土壤 (表层)	T09	104.114699°E 29.077132°N	碱液罐旁绿化带	1、重点场所内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于紧邻机修车间1和碱液罐，不影响企业正常生产。	识别为一类单元，但下游50m范围内设有地下水监测井，故只布设表层样土壤采集点
	土壤 (表层)	T10	104.115056°E 29.077373°N	原料车间外东侧绿化 带	1、单元内部及周边设置防渗硬化措施，无法布设点位； 2、点位设置于靠近原料车间，不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗；	识别为一类单元，但属于非隐蔽设施，故只在周边布设1个表层样土壤采集点
	地下水	D03	104.114769°E 29.076571°N	成品库房旁监测井	地下水监测井位于重点监测单元B地下水下游方向	监控重点监测单元B

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标选取原因

根据 5.4 章节，企业环境影响评价文件及其批复，以及排污许可证中均无确定的土壤和地下水特征因子，但从环境影响评价文件及其批复，以及排污许可证产排污情况进行综合分析，企业产生的污染物可能涉及重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物及土壤 pH 污染。根据企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品进行分析，企业生产过程的涉及的有毒有害物质较多，可能对土壤或地下水产生重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物及土壤 pH 污染。企业生产设施设备生产过程中涉及到矿物油的使用，因此可能涉及石油烃污染。

其中，铈被识别为企业关注污染物，但无相关国家监测标准，故不将铈列入本次乐山东承新材料有限公司土壤和地下水初次监测指标，待国家发布相关标准后再进行监测。

6.3.2 土壤和地下水监测指标

1、初次监测

乐山东承新材料有限公司土壤和地下水初次监测指标见表 6-1。

表 6-1 土壤和地下水初次监测指标一览表

序号	类别	初次监测指标
1	土壤	重金属和无机物（砷、镉、六价铬、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、蔡）；土壤pH；石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	地下水	pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、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、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：

(1) 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，超标的判定参见《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

(2) 该重点单元涉及的所有关注污染物，根据 5.4 章节，乐山东承新材料有限公司后续监测见表 6-2。

表 6-2 土壤和地下水后续监测指标一览表

序号	类别	后续监测指标
1	土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、土壤pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、前期监测超标的指标
2	地下水	pH、色、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、前期监测超标的指标

6.4 土壤和地下水采样深度

1、土壤采样深度

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），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，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。

重点监测单元 A 涉及的隐蔽性重点设施设备主要为生产车间内的反应釜及储罐、露天罐区、循环回收池和应急池。但反应釜及储罐下游 50m 范围内设有地下水监测井 D02，因此生产车间周围只布设表层土样采集点（T02）和（T03），表层土壤监测点采样深度为 0~0.5m；循环回收池最大埋深为 3m，因此在循环回收池周围布设表层土样和深层土壤采集点（T05），表层土壤监测点采样深度为 0~0.5m，深层土壤监测点采样深度为 0.5~2.0m、2.0~3.5m；在露天罐区周围布设表层和深层土样采集点（T06），表层土壤监测点采样深度为 0~0.5m，深层土壤监测点采样深度为 0.5~2m。

重点监测单元 B 涉及的隐蔽性重点设施设备主要为碱液罐，但下游 50m 范围内设有地下水监测井 D03，因此仅在碱液罐周围布设表层土样采集点（T09），表层土壤监测点采样深度为 0~0.5m。

2、地下水采样深度

乐山东承新材料有限公司地下水自行监测仅调查潜水层，采样深度为监测井水面下 0.5m 以下。

6.5 土壤和地下水自行监测频次

根据 2.4 章节，乐山东承新材料有限公司周边 1km 范围内不存在地下水环境敏感区，土壤和地下水自行监测频次见表 6-3。

表 6-3 土壤和地下水自行监测频次一览表

序号	监测对象	点位编号	点位名称	监测频次
1	土壤	T01	办公大楼前绿化带	1次/年
2		T02	生产车间东侧绿化带	1次/年
3		T03	生产车间东南侧绿化带	1次/年
4		T04	机修车间2旁绿化带	1次/年
5		T05	循环回收池附近	1次/年
				1次/3年
				1次/3年
6		T06	露天罐区附近	1次/年
				1次/3年
7		T07	成品库房旁绿化带	1次/年
8	T08	危废间旁绿化带	1次/年	
9	T09	碱液罐旁绿化带	1次/年	
10	T10	机修车间2旁绿化带	1次/年	
11	地下水	D01	厂区北侧办公大楼后	1次/半年
12		D02	机修车间2旁监测井	1次/半年
13		D03	成品车间西南侧绿化带	1次/半年

6.6 土壤和地下水自行监测方案

乐山东承新材料有限公司土壤和地下水自行监测内容见表 6-4。

表 6-4 土壤和地下水自行监测内容一览表

序号	类别	点位编号	监测点位	采样位置	经纬度	初次/后续监测指标	采样深度	监测频次
1	土壤	T01	背景监测点	办公大楼前绿化带	104.114922°E 29.077832°N	初次监测指标： 重金属和无机物（砷、镉、六价铬、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、蒎、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、蔡）；土壤pH；石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 后续监测指标： 重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、土壤pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、初次监测超标的指标	0~0.5m	1次/年
2		T02	监测点	生产车间东侧绿化带	104.115380°E 29.077483°N		0~0.5m	1次/年
3		T03	监测点	生产车间东南侧绿化带	104.115520°E 29.077118°N		0~0.5m	1次/年
4		T04	监测点	机修车间2旁绿化带	104.115606°E 29.076941°N		0~0.5m	1次/年
5		T05	监测点	循环回收池附近	104.115842°E 29.077164°N		0~0.5m	1次/年
							0.5~2.0m	1次/3年
							2.0~3.5m	1次/3年
6		T06	监测点	露天罐区附近	104.115780°E 29.077284°N		0~0.5m	1次/年
							0.5~2.0m	1次/3年
7		T07	监测点	成品库房旁绿化带	104.115217°E 29.076665°N		0~0.5m	1次/年
8	T08	监测点	危废间旁绿化带	104.114742°E 29.076737°N	0~0.5m	1次/年		
9	T09	监测点	碱液罐旁绿化带	104.114699°E 29.077132°N	0~0.5m	1次/年		
10	T10	监测点	原料车间外东侧绿化带	104.115056°E 29.077373°N	0~0.5m	1次/年		
11	地下水	D01	地下水背景点	厂区北侧办公大楼后	104.114710°E 29.077992°N	初次监测指标： pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价	监测井水面下0.5m以下	1次/半年
12		D02	监测点	机修车间2旁监测井	104.115616°E 29.076936°N			1次/半年
13		D03	监测点	成品库房外绿化带	104.114769°E 29.076571°N			1次/半年

序号	类别	点位编号	监测点位	采样位置	经纬度	初次/后续监测指标	采样深度	监测频次
						铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 后续监测指标: pH、色、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、二甲苯（总量）、初次监测超标的指标		

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 采样方法及程序

7.1.1 土壤采样方法及程序

土壤样品采集方法根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）要求进行。

1、土壤采样时工作人员使用一次性手套，每个土样采样时均要更换新的手套。表层土壤样在清理、打扫完表面固体废物或者植物残存根茎后采集，有效深度为 10~20 厘米。深层土壤样采样使用人工取土钻，在去除与空气接触的表面土壤以及沙石外取其新鲜的土壤，对于场地内垂直方向不同特征以及土质的土壤，可视现场的情况，增减采样数量。

2、检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测有机污染物的土样，装入贴有标签的 250mL 广口玻璃瓶中，并将瓶填满；所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

3、采样的同时，由专人对每个采样点拍照，照片要求包含该采样点远景照一张，近照三张；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

土壤采样程序如下：

- （1）采样准备：组织准备、资料收集、现场调查、采样器具准备；
- （2）根据监测方案现场布点；
- （3）样品采集；
- （4）样品流转：装运前核对、运输中防损、样品交接。

7.1.2 地下水采样方法及程序

地下水样品采集方法根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 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）要求进行。

1、洗井

采样前洗井要求如下：

（1）采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

（2）采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若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，校正结果准确记录。

开始洗井时，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 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

c.电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

d.DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$ ；

e.ORP 变化范围 $\pm 10 \text{ mV}$ ；

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

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

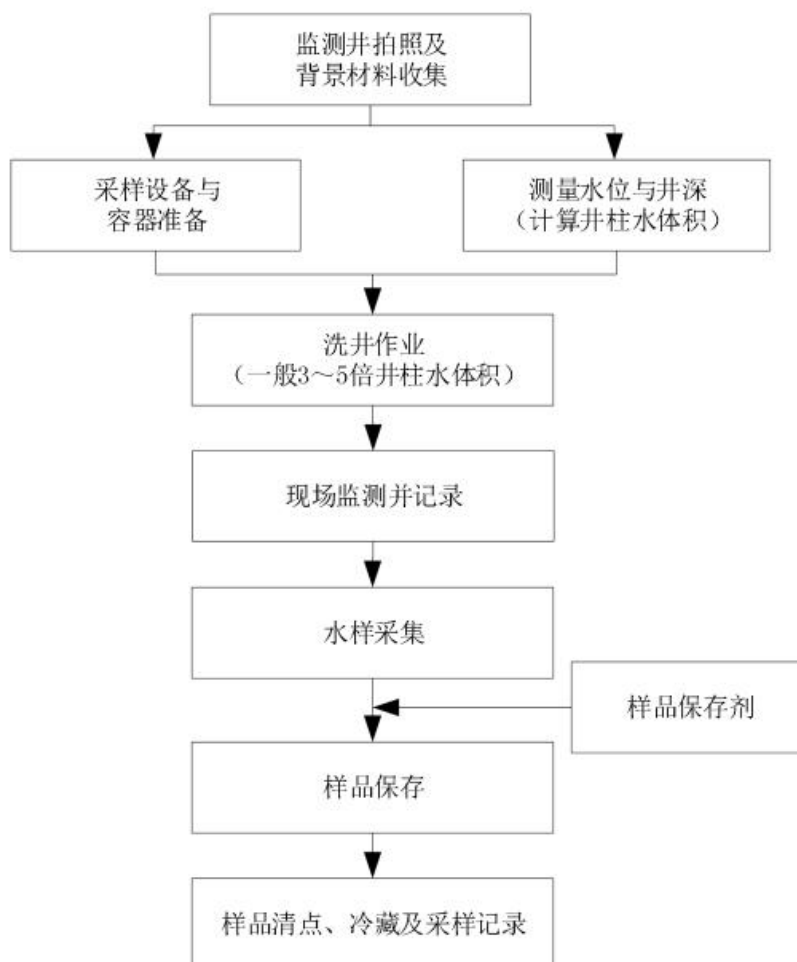
（5）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

2、样品采集

地下水取样工作，取样方法为通过取水器取水，取水器放下和提升时小心操作以免搅动水井中的水。

- ①采样前，先用采样水荡洗水样容器 2~3 次；
- ②在水样采入或装入容器后，立即按要求加入保存剂；
- ③采集水样后立即将水样容器瓶盖紧、密封、贴好标签，包括检测井号、采样时间、检测项目等。
- ④用笔在现场填写《地下水采样记录表》，各栏内容填写齐全；
- ⑤采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样。

地下水采样程序如下图：



7.2 样品保存、流转与制备

7.2.1 土壤样品保存、流转与制备

土壤样品的保存、流转和制备按照GB/T 32722、HJ 25.2、HJ/T 166和拟选取分析方法的要求进行。

一、样品保存

按样品名称、编号和粒径分类保存。

1、新鲜样品的保存

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

2、预留样品

预留样品在样品库造册保存。

3、分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

4、保存时间

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

新鲜土样保存时间见“1、新鲜样品的保存”。

5、样品库要求

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

二、样品流转

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、运输中防损

运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。

3、样品交接

由专人将土壤样品送到实验室，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。

三、样品制备

1、制样工作室要求

分设风干室和磨样室。风干室朝南（严防阳光直射土样），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

2、制样工具及容器

（1）风干用白色搪瓷盘及木盘；

（2）粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜；

（3）磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；

（4）过筛用尼龙筛，规格为2~100目；

（5）装样用具塞磨口玻璃瓶，具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋，规格视量而定。

3、制样程序

制样者与样品管理员同时核实清点，交接样品，在样品交接单上双方签字确认。

（1）风干

在风干室将土样放置于风干盘中，摊成2~3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。

（2）样品粗磨

在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻

璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径0.25mm（20目）尼龙筛。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。粗磨样可直接用于土壤pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。

（3）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，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析；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。

（4）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。

（5）注意事项

①制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；

②制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

③分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

7.2.2 地下水样品保存、流转

一、样品保存

地下水样品的保存和流转按照HJ 164、HJ 1019和拟选取分析方法的要求进行。

1、监测单位应设样品贮存间，用于进站后测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，以免混淆。

2、样品贮存间应设置冷藏柜，以贮存对保存温度条件有要求的样品。必要时，样品贮存间应配置空调。

3、样品贮存间应有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

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

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

二、样品流转

1、装运前核对：采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运，核对无误后分类装箱。

2、样品运输：样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试，对光敏感的样品应采用避光外包装。

3、样品交接：样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备，样品交接单由双方各存一份备查。

4、地下水样品运输过程中应避免日光照射，气温一场偏高或者偏低时还应采取适当保温措施。

8 分析方法、执行标准和监测结果分析

8.1 样品分析方法

样品分析方法的选用应充分考虑污染物性质及所采用分析方法的检出限和干扰等因素。

监测分析方法应优先选用所执行的标准中规定的方法。选用其他国家、行业标准方法的，方法的主要特性参数（包括测定下限、精密度、准确度、干扰消除等）需符合相关标准要求。尚无国家和行业标准分析方法的，可选用其他方法，但必须做方法验证和对比实验，证明该方法主要特性参数的可靠性。

8.1.1 土壤分析方法

土壤样品分析方法见表8-1。

表 8-1 土壤样品分析方法及方法来源

监测类别		监测指标	分析方法及方法来源	检出限
土壤	pH		土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0.01
	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	0.5mg/kg
	总汞		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	0.002mg/kg
	总砷		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	0.01mg/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	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/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	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	石油烃(C10-C40)		土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
	挥发性有机物	四氯化碳		1.3μg/kg
		氯仿（三氯甲烷）		1.1μg/kg
		氯甲烷		1.0μg/kg
		1，1-二氯乙烷		1.2μg/kg

监测类别	监测指标	分析方法及方法来源	检出限
	1, 2-二氯乙烷		1.3μg/kg
	1, 1-二氯乙烯		1.0μg/kg
	顺式-1, 2-二氯乙烯		1.3μg/kg
	反式-1, 2-二氯乙烯		1.4μg/kg
	二氯甲烷		1.5μg/kg
	1, 2-二氯丙烷		1.1μg/kg
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	四氯乙烯		1.4μg/kg
	1, 1, 1-三氯乙烷		1.3μg/kg
	1, 1, 2-三氯乙烷		1.2μg/kg
	三氯乙烯		1.2μg/kg
	1, 2, 3-三氯丙烷		1.2μg/kg
	氯乙烯		1.0μg/kg
	苯		1.9μg/kg
	氯苯		1.2μg/kg
	1, 2-二氯苯		1.5μg/kg
	1, 4-二氯苯		1.5μg/kg
	乙苯		1.2μg/kg
	苯乙烯		1.1μg/kg
	甲苯		1.3μg/kg
	间, 对-二甲苯		1.2μg/kg
	邻-二甲苯		1.2μg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
	2-氯苯酚		0.06mg/kg
	苯胺		0.06mg/kg
半挥发性有机物	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.12mg/kg
	苯并[a]芘		0.17mg/kg

监测类别	监测指标	分析方法及方法来源	检出限
	苯并[b]荧蒽		0.17mg/kg
	苯并[k]荧蒽		0.11mg/kg
	蒽		0.14mg/kg
	二苯并[a, h]蒽		0.13mg/kg
	茚并[1, 2, 3-cd]芘		0.13mg/kg
	苯		0.09mg/kg
	样品采集	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004	/

8.1.2 地下水分析方法

地下水样品分析方法见表8-2。

表 8-2 地下水样品分析方法及方法来源

监测类别	监测指标	分析方法及方法来源	检出限
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.01
	色度	水质 色度的测定（铂钴比色法）GB/T 11903-1989	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 （3.1 嗅气和尝味法）GB/T 5750.4-2006	/
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 （4.1 直接观察法）GB/T 5750.4-2006	/
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 酸性高锰酸钾滴定法）GB/T 5750.7-2006	0.05mg/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 （8.1 称量法）GB/T 5750.4-2006	4mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	0.05mmol/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009	0.01mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.001mg/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	0.0003mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法） GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L

监测类别	监测指标	分析方法及方法来源	检出限
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002mg/L
	氟化物	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	0.006mg/L
	氯化物		0.007mg/L
	硝酸盐（以 N 计）		0.004mg/L
	硫酸盐		0.018mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
	汞		0.04μg/L
	硒		0.4μg/L
	铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法（垂直） HJ 776-2015	0.07mg/L
	镉		0.005mg/L
	铝		0.07mg/L
	铜		0.006mg/L
	铁		0.02mg/L
	锰		0.004mg/L
	钠		0.12mg/L
	镍		0.02mg/L
	锌		0.004mg/L
	氯仿（三氯甲烷）	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	0.4μg/L
	四氯化碳		0.4μg/L
	苯		0.4μg/L
	甲苯		0.3μg/L
	样品采集	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020	/

8.2 执行标准

8.2.1 土壤执行标准

《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）规定了人群在直接暴露于建设用地土壤的情况下，保护人体健康的建设用地土壤污染风

险筛选值，以及监测、实施与监督要求。该标准常规项目包含了7项重金属无机污染物、29项挥发性有机物、9项半挥发性有机物、8项多环芳烃类污染物。常规项目包含了6类重金属和无机物、4类挥发性有机物、15类有机农药类、6类多氯联苯、多溴联苯和二噁英类、3类邻苯二甲酸酯类、1类联苯胺类、2类石油烃类。从污染地块风险评估角度，建设用地分为两类：

第一类用地：包括GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

乐山东承新材料有限公司用地属于第二类工业用地，应参考执行《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“表1”、“表2”筛选值第二类用地标准。

土壤执行标准见表8-3。

表 8-3 土壤执行标准

单位：mg/kg（pH：无量纲）

项目	限值	项目	限值	项目	限值
土壤 pH	/	砷	60	镉	65
铬（六价）	5.7	铜	18000	铅	800
汞	38	镍	900	四氯化碳	2.8
氯仿	0.9	氯甲烷	37	1, 1-二氯乙烷	9
1, 2-二氯乙烷	5	1, 1 二氯乙烯	66	顺-1, 2-二氯乙烯	596
反-1, 2-二氯乙烯	54	二氯甲烷	616	1, 2-二氯丙烷	5
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	四氯乙烯	53

项目	限值	项目	限值	项目	限值
1, 1, 1-三氯乙烷	840	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	三氯乙烯	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	氯乙烯	0.43	苯	4
氯苯	270	1, 2-二氯苯	560	1, 4-二氯苯	20
乙苯	28	苯乙烯	1290	甲苯	1200
间二甲苯+对二甲苯	570	邻二甲苯	640	硝基苯	76
苯胺	260	2-氯酚	2256	苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5	苯并[b]荧蒽	15	苯并[k]荧蒽	151
蒽	1293	二苯并[a, h]蒽	1.5	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
萘	70	石油烃 (C10-C40)	4500	/	/
《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“表 1”、“表 2”筛选值 第二类用地标准					

8.2.2 地下水执行标准

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中规定了各类用地的地下水质量指标，本项目地下水属于“Ⅲ类”：地下水化学组分含量中等，以GB 5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。综合分析后，地下水执行标准参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）“表1”Ⅲ类标准。

地下水执行标准见表8-4。

表 8-4 地下水执行标准

单位：mg/L（pH：无量纲；色度：度；浊度：NTU）

项目	限值	项目	限值	项目	限值
色	15	嗅和味	无	浑浊度	3
肉眼可见物	无	pH	6.5~8.5	总硬度	450
溶解性总固体	1000	硫酸盐	250	氯化物	250
铁	0.3	锰	0.10	铜	1.00
锌	1.00	铝	0.20	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.002
阴离子表面活性剂	0.3	耗氧量	3.0	氨氮	0.50
硫化物	0.02	钠	200	亚硝酸盐 (以 N 计)	1.00

项目	限值	项目	限值	项目	限值
硝酸盐 (以 N 计)	20.0	氰化物	0.05	氟化物	1.0
碘化物	0.08	汞	0.001	砷	0.01
硒	0.01	镉	0.005	铬(六价)	0.05
铅	0.01	三氯甲烷	60	四氯化碳	2.0
苯	10.0	甲苯	700	镍	0.02
《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) “表 1”、“表 2”III类标准					

8.3 监测结果分析

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高1倍，直至至少连续2次监测结果均不再出现下列情况，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、土壤污染物浓度超过GB 36600中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

2、地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在GB/T 14848中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

3、地下水污染物监测值高于该点位前次监测值30%以上；

4、地下水污染物监测值连续4次以上呈上升趋势。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

为了确保监测数据的代表性、完整性、可靠性、准确性和精密性，对监测的全过程（包括布点、采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等）进行质量控制。

1、合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和代表性。

2、采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。

3、监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；监测人员经过考核合格并持有上岗证；所用监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

4、现场采样和测试前，按照国家环保局发布的《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）的要求进行质量控制。

5、水样、土壤样测定过程中按规定进行平行样、加标样和质控样测定，以此对分析、测定结果进行质量控制。

6、报告严格实行三级审核制度。

7、监测采样和测试的人员经考核合格并持证上岗。

9.2 监测方案制定的质量保证及控制

监测方案严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）制定，并结合企业基本信息、生产信息（生产工艺、原辅用料、中间产品、最终产品，涉及的有毒有害物质，废水、废气、固体废物收集、排放及处理情况等）、水文地质信息、生态环境管理信息等，以保证监测方案的适用性和准确性。

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 现场采样过程中的质量保证及控制

一、土壤采样过程中的质量保证及控制

1、土壤采样时工作人员使用一次性手套，每个土样采样时均要更换新的手套。表

层土壤样在清理，打扫完表面固体废物或者植物残存根茎后采集，有效深度为 10~20 厘米。深层土壤样采样使用人工取土钻，在去除与空气接触的表面土壤以及沙石外取其新鲜的土壤，对于地块内垂直方向不同特征以及土质的土壤，可视现场的情况，增减采样数量。

2、检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测有机污染物的土样，装入贴有标签的 250mL 广口玻璃瓶中，并将瓶填满；所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

3、采样的同时，由专人对每个采样点拍照，照片要求包含该采样点远景照一张，近照三张；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

二、地下水采样过程中的质量保证及控制

1、采样人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。

2、采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样时、样品分装或样品密封时吸烟等。

3、汽车应停放在监测点下风向 50m 以外处。

4、每批水样，应选择部分监测项目加采现场平行样和现场空白样，与样品一起送实验室分析。

5、在水样采入或装入容器后，立即按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）附录 A 的要求加入保存剂。

6、采集水样后，立即将水样容器瓶拧紧、密封，贴好标签，标签设计可以根据各站具体值采样日期和时间、监测项目、采样人等。

9.3.2 样品保存质量保证及控制

样品保存应遵循以下原则进行：

- 1、土壤样品保存参照HJ/T 166的要求进行；
- 2、地下水样品保存参照HJ/T 164的要求进行；
- 3、采样现场需配备样品保温箱，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；
- 4、如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜浓度应调至4℃；
- 5、样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。

9.3.3 土壤样品保存质量保证及控制

保存原则：按样品名称、编号和粒径分类保存。

1、新鲜样品的保存

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

2、预留样品

预留样品在样品库造册保存。

3、分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

4、保存时间

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

5、样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染：要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标

签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

9.3.4 地下水样品保存质量保证及控制

1、监测单位应设样品贮存间，用于进站后测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，以免混淆。

2、样品贮存间应设置冷藏柜，以贮存对保存温度条件有要求的样品。必要时，样品贮存间应配置空调。

3、样品贮存间应有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

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

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

9.3.5 样品流转质量保证及控制

1、装运前核对：采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运，核对无误后分类装箱。

2、样品运输：样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试，对光敏感的样品应采用避光外包装。

3、样品交接：样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备，样品交接单由双方各存一份备查。

4、地下水样品运输过程中应避免日光照射，气温一场偏高或者偏低时还应采取适当保温措施。

9.3.6 实验室样品分析质量保证及控制

一、实验室环境要求

1、实验室应保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作，测试区域应与办公场所分离；

2、监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置，应配置合适的排风系统；

3、产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作应在通风柜内进行；

4、分析天平应设置专室，安装空调、窗帘，做到避光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求；

5、化学试剂贮藏室必须防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂应隔离存放；

6、监测过程中产生的“三废”应妥善处理，确保符合环保、健康、安全的要求。

二、实验室内环境条件的控制

1、监测项目或监测仪器设备对环境条件有具体要求和限制时，应配备对环境条件进行有效监控的设施。

2、当环境条件可能影响监测结果的准确性和有效性时，必须停止监测。一般分析实验用水电导率应小于 $3.0\mu\text{s}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用；应定期清洗盛水容器，防止容器玷污而影响实验用水的质量。

3、根据监测项目的需要，选用合适材质的器皿，必要时按监测项目固定专用，避免交叉污染；使用后应及时清洗、晾干、防止灰尘玷污。

4、应采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。取用试剂时，应遵循“量用为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，应及时废弃。

三、实验室测试要求

1、空白样：所有的目标化学物在空白样中不可检出；

2、检测限：每一种化学物的方法检测限满足要求；

3、替代物的回收率：每种替代物回收率满足要求；

- 4、加标样回收率：每种化学物的加标样回收率满足要求；
- 5、重复率：重复样间允许的相对百分比误差满足要求；
- 6、实验室仪器满足相应值要求；
- 7、具备在规定时间内分析本项目大量样品的能力。

为确保样品分析质量，本项目所有土壤样品检测分析工作选择具有“计量资质认定证书（CMA）”认证资质的实验室进行分析监测。

9.3.7 土壤监测分析过程中的质量保证及质量控制

土壤监测的质量保证按照环保部发布的《环境监测技术规范》和《环境监测质量保证手册》中的要求进行全过程质量控制。每批样品分析时做空白实验、质控样品或平行双样、密码样等。

1、每批样品每个项目分析时须做 20%平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

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

3、当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

4、加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

9.3.8 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制

为保证监测分析结果的准确可靠，监测所用的分析方法优先选用国标分析方法；在监测期间，样品采集、运输、保存严格按照国家标准和《环境水质监测质量保证手册》的技术要求进行，每批样品分析时做空白实验、质控样品或平行双样、密码样等，质控样品量达到每批样品量的 10%以上，且质控数据合格；所用监测仪器经过计

量部门检定，且在有效使用期内；监测数据经三级审核。

9.4 数据记录

1、实验数据必须经过三级审核。

2、实验室分析原始记录：包括分析试剂配制记录、标准溶液配制及标定记录、校准曲线记录、各监测项目分析测试原始记录、内部质量控制记录等。地下水监测项目较多，分析方法各异，测试仪器亦各不相同，各地可根据需要自行设计各类实验室分析原始记录表式。

3、分析原始记录应包含足够的信息，以便在可能情况下找出影响不确定度的因素，并使实验室分析工作在最接近原来条件下能够复现。记录信息包括样品名称，样品编号，样品性状，采样时间和地点，分析方法依据，使用仪器名称和型号、编号，测定项目，分析时间，环境条件，标准溶液名称、浓度、配制日期，校准曲线，取样体积，计量单位，仪器信号值，计算公式，测定结果，质控数据，测试分析人员、校对人员签名等。

4、应在测试分析过程中及时、真实填写原始记录，不得凭追忆事后补填或抄填。

5、对于记录表式中无内容可填的空白栏，应用“/”标记。

6、原始记录不得涂改。当记录中出现错误时，应在错误的数据上划—横线（不得覆盖原有记录的可见程度），如需改正的记录内容较多，可用框线画出，在框边处添写“作废”两字，并将正确值填写在其上方。所有的改动处应有更改人签名或盖章。

7、对于测试分析过程中的特异情况和有必要说明的问题，应记录在备注栏内或记录表边旁。

8、记录测量数据时，根据计量器具的精度和仪器的刻度，只保留一位可疑数字，测试数据的有效位数和误差表达方式应符合有关误差理论的规定。数值修约按GB8170《数字修约规则》执行。

9、应采用法定计量单位，非法定计量单位的记录应转换成法定计量单位的表达，并记录换算公式。

10、测试人员应根据标准方法、规范要求对原始记录作必要的数据处理。在数据处理时，发现异常数据不可轻易剔除，应按数据统计规则进行判断和处理。

11、异常值的判断和处理：监测数据中，个别数据明显偏离其所属样本的其余测定值，即为异常值。对异常值的判断和处理，参照GB 4883-85《数据的统计处理和解释正态样本异常值的判断和处理》进行。

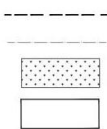


附图1 企业地理位置图

综合技术经济指标一览表

综合技术经济指标:	
一、规划建筑净用地面积:	18363.10m ² 约27.55亩
二、规划总建筑面积:	6468.0m ²
(一)地上建筑面积:	6468.0m ²
1.办公辅楼面积:	720m ²
2.生产车间一建筑面积:	2210m ²
3.原料库房建筑面积:	1601.2m ²
4.库房建筑面积:	864.4m ²
5.燃气锅炉房建筑面积:	198m ²
6.食堂用房建筑面积:	300m ²
7.其他辅助用房建筑面积:	574.4m ²
三、容积率:	0.5
四、建筑密度:	35.3%
五、绿化率:	24.6%
六、机动车位:	
1.地上室外停车位:	24 辆
2.地上室内停车位:	
3.地下停车位:	0 辆
七、非机动车位:	
1.地上室外停车位:	150 辆
2.地上室内停车位:	
3.地下停车位:	0 辆

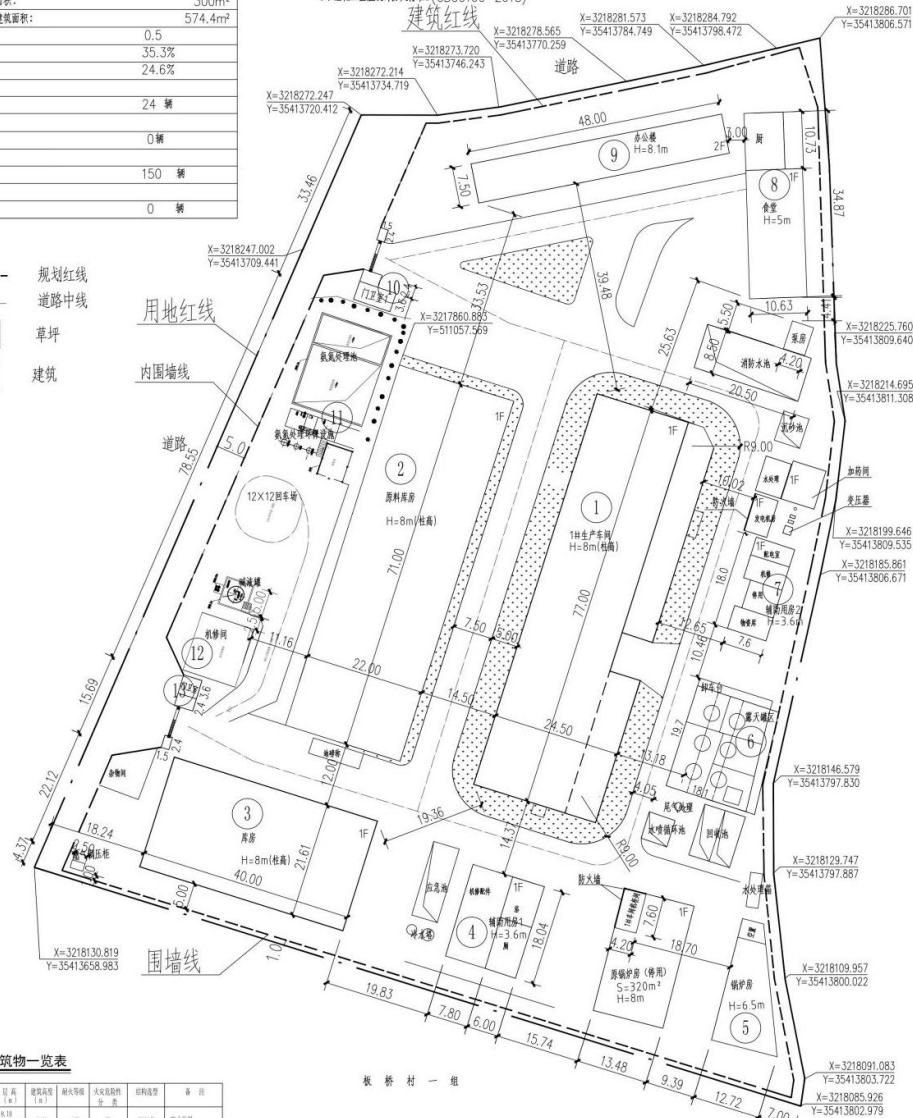
图例:



规划红线
道路中线
草坪
建筑

设计说明:

- 一、本图根据业主提供的界址点成果绘制,如与现场情况不符,应作调整。
- 二、规划位置:本工程位于四川乐山华建为县新民工业民,乐山永泰新材料有限公司生产厂区,道路转弯半径均为9米。
- 三、本图建筑定位以其轴线为准,尺寸单位为米(Cm)。
- 四、临路半道路的围墙为虚线围墙,其中心线距离用地红线0.5米;其余为实体围墙,中心线与用地红线重合。
- 五、设计依据:《建筑设计防火规范》(GB50016-2014,2018年版)
《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2018)



项目主要建筑物一览表

序号	建筑物名称	基底面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	层高 (m)	耐火等级	火灾危险性	结构类型	备注
①	1#生产车间	1706	2210	3层	6.10	二级	甲	钢筋混凝土	防火涂料
②	原料库房	1601.2	1601.2	1层	6.10	二级	丙	钢筋混凝土	防火涂料
③	库房	864.4	864.4	1层	6.10	二级	丙	钢筋混凝土	防火涂料
④	辅助用房	210.4	210.4	1层	3.6	二级	丙	钢筋混凝土	防火涂料
⑤	锅炉房	198	198	1层	6.5	二级	丁	钢筋混凝土	防火涂料
⑥	食堂	300	300	1层	3.6	二级	丙	钢筋混凝土	防火涂料
⑦	门卫室	26	26	1层	3.6	二级	丙	钢筋混凝土	防火涂料
⑧	配电室	120	120	1层	6.0	二级	丁	钢筋混凝土	防火涂料
⑨	门卫室	26	26	1层	3.6	二级	丙	钢筋混凝土	防火涂料

附图2 企业平面布置图



附图3 外环境关系图



附图4 监测点位示意图

附件1 重点监测单元清单

企业名称		乐山东承新材料有限公司			所属行业					
填写日期		/		填报人员	/	联系方式		/		
序号	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A	碳酸铈混料罐	液体储存	碳酸铈	地下水：pH、色、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铈、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯。 土壤：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铈、土壤pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。	104.114820°E 29.077478°N	是	一类	土壤	T02	104.115380°E 29.077483°N
	三价铈储罐	液体储存	三价铈		104.114832°E 29.077135°N	是				
	搪瓷反应釜	酸溶反应	Ce(NO ₃) ₃ 、硝酸雾		104.114817°E 29.077287°N	是				
	搪瓷反应釜	沉淀过滤	硝酸雾、氨气、硝酸铵		104.114975°E 29.077343°N	是				
	浓缩回收装置	过滤母液浓缩回收	硝酸铵		104.114868°E 29.077233°N	是		土壤	T03	104.115520°E 29.077118°N
	硝铵回收浓缩釜		硝酸铵溶液、冷凝废水		104.114865°E 29.077156°N	是				
	CAN特种合金反应釜	碳酸铈、硝酸雾	104.114892°E 29.077279°N		是					
	碳酸铈水洗罐	碳酸铈、硝酸雾	104.115008°E 29.077170°N		是					
	氢氧化铈制浆罐	氢氧化铈	104.115123°E 29.077356°N		是					
	结晶转料罐	硝酸铈铵	104.115226°E 29.077596°N		是					
	喷淋洗涤塔	硝酸雾	104.114973°E 29.077215°N		否					
	纯水制备装置	纯水制备	金属阳离子		104.115480°E 29.077220°N	否				
	氨水罐	液体储存	氨水		104.115587°E 29.077362°N	是		土	T06	104.115780°E 29.077284°N

企业名称		乐山东承新材料有限公司			所属行业					
填写日期		/		填报人员	/	联系方式		/		
序号	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		
	硝酸罐	液体储存	硝酸		104.115606°E 29.077317°N	是		壤		
	双氧水罐	液体储存	双氧水		104.115619°E 29.077266°N	是				
	盐酸罐	液体储存	盐酸		104.115659°E 29.077284°N	是				
	循环回收池	液体储存	硝酸铵、硝酸、碳酸铈、氢氧化铈、硝酸铈铵		104.115726°E 29.077182°N	是		土壤	T05	104.115842°E 29.077164°N
	机修车间2	机修配件	机油		104.115729°E 29.077003°N	否		土壤	T04	104.115606°E 29.076941°N
	应急池	液体储存	生产废液、实验废液		104.115386°E 29.076842°N	是		地下水	D02	104.115616°E 29.076936°N
重点监测单元B	原料库房	包装材料暂存	/		104.114981°E 29.077309°N	是	一类	土壤	T10	104.115616°E 29.076936°N
	机修车间1	车间操作	机油		104.114694°E 29.077083°N	是		土壤	T09	104.114699°E 29.077132°N
	危废暂存间	危废暂存	酸不溶物、石油烃、铈的氧化物和复合盐		104.114755°E 29.076748°N	是		土壤	T08	104.114742°E 29.076737°N
	产品堆放区	产品暂存	高纯硝酸铈铵		104.114970°E 29.076992°N	是		土壤	T07	104.115217°E 29.076665°N
	碱液罐	液体储存	碱液		104.114691°E 29.077091°N	否		土壤	T09	104.114699°E 29.077132°N
								地下水	D03	104.114769°E 29.076571°N

附件2 人员访谈记录

乐山东承新材料有限公司人员访谈记录表

访谈人员姓名	谢孔标	性别	男
单位或住址	乐山东承新材料有限公司	职业或职务	
与本项目关系		联系方式	18281389473

1、项目概况（场地内有无泄漏情况或可能造成泄漏的隐患：重点防渗区、一般防渗区地面防渗情况等；项目是否出现环境污染事件或被投诉？）

① 储罐区无泄漏。 ② 车间工作区无泄漏。
③ 库房无泄漏。

2、历史沿革（项目有无改建或扩建；项目建成前该地块的用途？）

以前是搅拌厂，现为乐山东承新材料有限公司。

3. 项目周围环境情况(周围建筑情况,是否含有敏感点;是否有相邻的河流、水系、水井;周边产污情况)

① 全厂用地为荒地,全厂处在工业园内,约一公里处为居民区。

② 除全厂三个地下水监测井外,无水井。

4. 场地内地下水井的数量、位置、深度

① 场地上有三个地下水监测井,无地下水水井。

乐山东承新材料有限公司人员访谈记录表

访谈人员姓名	刘大飞	性别	男
单位或住址	乐山东承新材料有限公司	职业或职务	车间主任
与本项目关系		联系方式	13326677879

1、项目概况（场地内有无泄漏情况或可能造成泄漏的隐患；重点防渗区、一般防渗区地面防渗情况等；项目是否出现环境污染事件或被投诉？）

1. 储罐区、车间内可能会有泄漏隐患发生。

2. 储罐区、车间地面，地沟均有防渗层措施。

3. 无环境污染事件。

2、历史沿革（项目有无改建或扩建；项目建成前该地块的用途？）

建在原高速路搅拌站原址上。

3、项目周围环境情况（周围建筑情况，是否含有敏感点，是否有相邻的河流、水系、水井；周边产污情况）

公司所在位置为板桥村工业园区内，距岷江河约1公里。

4、场地内地下水井的数量、位置、深度

1. 公司无地下水井，公司所用水为江河水。
2. 公司有三个地下水监测点，分别在车间附近、办公楼后和成品库附近。

乐山东承新材料有限公司人员访谈记录表

访谈人员姓名	姜洋	性别	男
单位或住址	乐山东承新材料有限公司	职业或职务	环保科
与本项目关系		联系方式	1852891913

1、项目概况（场地内有无泄漏情况或可能造成泄漏的隐患；重点防渗区、一般防渗区地面防渗情况等；项目是否出现环境污染事件或被投诉？）

1. 场地内危废间、储罐区未设意外事故可能有泄漏隐患。

2. 危废间、储罐区，车间地面均设有防渗措施。

3. 项目无环境污染事件。

2、历史沿革（项目有无改建或扩建；项目建成前该地块的用途？）

1. 今可建立在原高速路搅拌站原址上。

3. 项目周围环境情况 (周围建筑情况, 是否含有敏感点; 是否有相邻的河流、水系、水井; 周边产污情况)

1. 公司所在位置为板桥村工业园区内, 距岷江河约1公里。

4. 场地内地下水井的数量、位置、深度

1. 公司无地下水井, 公司所用水为河水。

2. 河有三个地下水监测井, 分别在车间附近、办公楼后和成品库后。

附件3 专家评审意见

《乐山东承新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》

专家审查意见

根据《关于做好2022年度土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（川环办函〔2022〕58号）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关要求，编制单位四川炯湖环保技术有限公司邀请了四川农业大学、四川省环境科学学会、四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）等单位的专家（名单附后），于2022年11月11日对《乐山东承新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》（以下简称方案）进行了函审，形成如下审查意见：

一、方案按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等规范要求开展了2022年度土壤和地下水自行监测方案编制，工作内容符合指南要求，有效地排查了场地污染隐患，重点监测单元识别和分类正确，监测点位布设方案基本合理。

二、方案按照以下意见和建议修改完善后，可作为下一步工作依据。

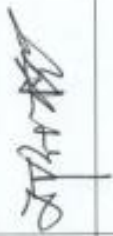
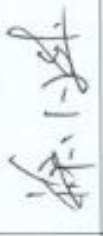
- 1、完善企业用地历史信息，地块历史卫星影像应查询到地块为农用地时期；完善企业外环境关系介绍及图件，明确企业南侧与农户之间的地块功能。
- 2、完善工程项目具体组成内容和原辅材料，补充碱液及盐酸等内容；完善企业生产管理现状介绍，核实废物产生及排放情况；补充企业槽、罐及管线、沟渠分布图。
- 3、完善有潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备情况表，核实各场所涉及的活动，完善现状描述，明确各类罐、池的容积，说明是地下、半地下或接地，以及可能产生的污染物；细化企业重点监测单元分类情况表中各重点场所现状描述。
- 4、核实项目地理位置及描述，完善项目所在地水文地质条件分析，核实地块地下水流场，核实地下水对照点位置合理性；核实重点区域土壤及地下水采样点位位置及依据，确保监测覆盖污染识别所得的所有污染因子。

专家组：

钟查江

2022年11月11日

《乐山东承新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》
技术审查专家签到表

姓名	单位名称	职务/职称	联系方式	签名
邓仕槐	四川农业大学	教授	13881609757	
徐小逊	四川省环境科学学会	教授	13908171185	
钟贵江	四川省核工业辐射测试防护院 (四川省核应急技术支持中心)	高工	13981839643	