

河南尚宇新能源股份有限公司 土壤和地下水环境自行监测报告

委托单位：河南尚宇新能源股份有限公司

编制单位：河南恒信环保检测有限公司

二〇二三年七月

目 录

第一章 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.3 工作内容及技术路线	4
第二章 企业概况	6
2.1 企业基本情况	6
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	10
第三章 地勘资料	11
3.1 环境概况	11
3.2 地质和水文地质信息	14
第四章 企业生产及污染防治情况	17
4.1 企业生产概况	17
4.2 企业总平面布置	28
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	31
4.4 周边现状	33
第五章 重点监测单元识别与分类	34
5.1 重点单元情况	34
5.2 识别、分类结果及原因	35
5.3 关注污染物	38
第六章 监测点位布设方案	39
6.1 点位布设	39
6.2 点位布设原因	40
6.3 各点位监测指标及选取原因	44
6.4 检测方法及评价标准	45
第七章 样品采集与流转	50
7.1 现场采样位置、数量和深度	50
7.2 采样方法及程序	51

7.3 样品保存、流转与制备	52
第八章 监测结果分析	56
8.1 土壤监测结果分析	56
8.2 地下水监测结果分析	62
第九章 质量保证与质量控制	68
9.1 自行监测质量体系	68
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	68
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	69
第十章 结论与措施	77
10.1 监测结论	77
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	77
附图 1 企业地理位置图	78
附图 2 厂区平面布置图	79
附图 3 采样点位图	80
附图 4 采样照片	81
附图 5 雨污分流图	84
附件 1 重点监测单元清单	85
附件 2 焦环文[2023]6 号附件	86
附件 3 人员访谈	90
附件 4 危废协议	91
附件 5 自行监测方案	98
附件 6 监测方案技术评审意见	162
附件 7 检测报告	164
附件 8 质控报告	176

第一章 工作背景

1.1 工作由来

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）》以及《土壤污染防治行动计划》、《河南省清洁土壤行动计划》要求，各地要求加强工矿企业环境监管，确定土壤重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业要自行或委托专业检测机构，每年对其用地进行土壤和地下水环境监测，结果向社会公开。

根据《关于公布焦作市 2023 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文[2023]6 号），河南尚宇新能源股份有限公司在监管名单内，属于土壤环境重点监管企业，应开展土壤和地下水自行监测调查。

在河南尚宇新能源股份有限公司运行过程中，正常或非正常生产情况下可能会对环境造成一定影响，可能造成场地土壤污染，导致该区域内或周边人群在未来的土壤利用方式下承受不可接受的人体健康风险，因此，开展土壤监测的目的在于通过对根据河南尚宇新能源股份有限公司现有场址上曾经开展各类活动，特别是可能造成污染的活动进行调查，弄清生产活动等可能污染场地土壤的途径，分析场地的环境污染因子。通过收集资料和现场踏勘，确定出场地的重点监测设施和监测区域，布设土壤和地下水现状监测点，取样、分析、评价确定场地土壤和地下水是否受到污染，并且据此监测结果，为下一步的工作提供依据。

受河南尚宇新能源股份有限公司委托，河南恒信环保检测有限公司开展对其土壤环境自行监测工作，编制了《河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018.8.1实施）；
- (7) 《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号）；
- (8) 《关于公布焦作市2023年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文[2023]6号）。

1.2.2 标准和技术规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (4) 《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）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (7) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）；
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）。

1.2.3 环保手续及其他相关资料

(1) 《河南尚宇新能源股份有限公司年产 2 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》；

(2) 焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）关于《河南尚宇新能源股份有限公司年产 2 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》的批复，文号为豫环审【2009】18 号；

(3) 《昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》；

(4) 焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）关于《昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》的批复，文号为：豫环审【2009】176 号；

(5) 河南省生态环境厅（原河南省环境保护厅）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目主体名称变更的复函》（豫环评管【2010】52 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司；

(6) 焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目建设单位变更的环保意见》（焦环开函【2009】156 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司；

(7) 《河南尚宇新能源股份有限公司突发环境事件应急预案》；

(8) 《河南尚宇新能源股份有限公司突发环境事件风险评估报告》；

(9) 《河南尚宇新能源股份有限公司清洁生产审核验收报告》；

(10) 排污许可证正本信息；

(11) 突发环境事件应急预案；

(12) 《河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水污染隐患排查报告》。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

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

重点区域及设施识别：开展全面的现场踏勘与调查工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤的途径等，识别企业内部存在土壤污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。**采样计划和报告：**对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，开展企业内土壤自行监测

1.3.2 技术路线

搜集企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等资料；进行现场勘探，对照企业平面布置图，勘查地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能，观察各设施周边是否存在发生污染的可能性；通过对企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工的访谈，补充和确认待监测地块的信息，核查所搜集资料的有效性；综合分析后，识别企业内重点设施和重点区域；根据识的情况，确定监测内容。

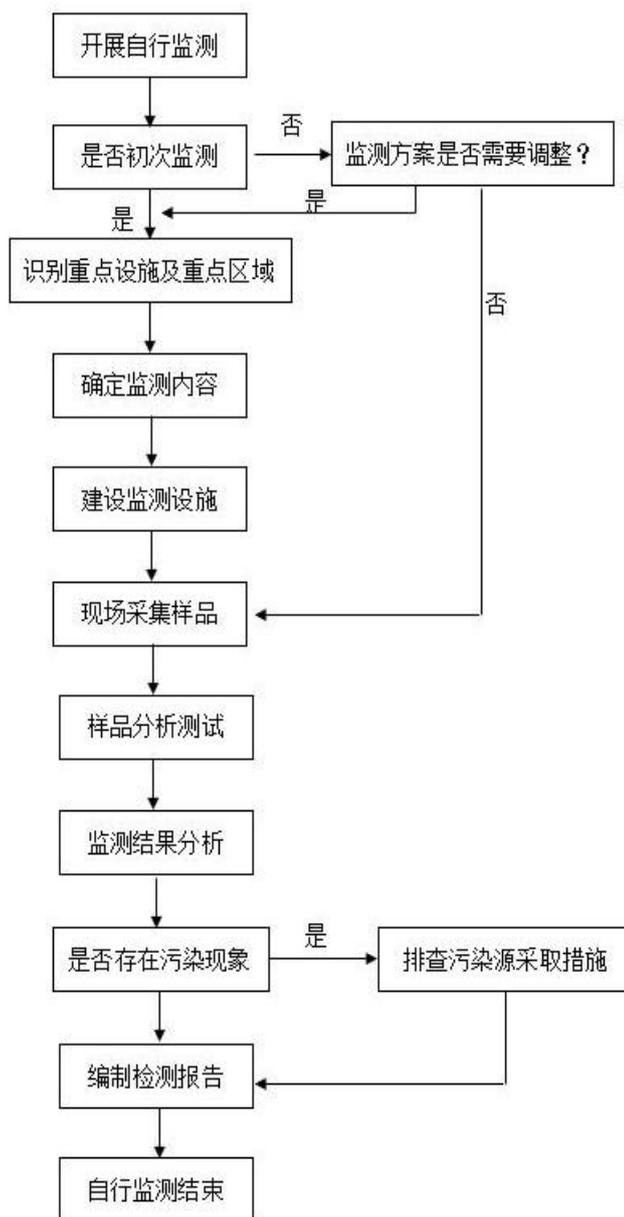


图 1-1 工业企业土壤和地下水自行监测工作内容与程序

第二章 企业概况

2.1 企业基本情况

河南尚宇新能源股份有限公司（N112°50'58.17265"，E35°11'13.60634"）成立于2008年1月25日，公司位于沁阳市沁北工业集聚区，占地80亩，总投资6000万元，现有3条三氯氢硅生产线（三氯氢硅是生产多晶硅的主要原材料之一，而多晶硅是生产电子级、太阳级电池以及支持国内国际光伏产业的基础，所以三氯氢硅是基础的基础），年产量6万吨，厂区内主要建设巡检室及仓库、生产区、罐区等，地理位置图见图2-1。

根据基础信息调查资料，该地块的基本信息见表2-1。

表 2-1 企业基本情况一览表

企业名称	河南尚宇新能源股份有限公司		
法定代表人	布松涛	地理位置	沁阳市沁北工业集聚区
中心经度	N112°50'58.17265"	中心纬度	E35°11'13.60634"
行业类别	C2613 无机盐制造	占地面积	80 亩（53333m ² ）
主要原料	硅粉、氯化氢等		
劳动定员	职工 150 人（含管理人员）		
劳动制度	四班三运转，每班 8 小时，年运行时间 8000h		
建设内容	3 条三氯氢硅生产线、硅粉库、危废暂存间、储罐区、事故池等		
公用工程	供电、供水均由昊华宇航化工有限责任公司供应，蒸汽供应由国电投沁阳公司供应		
环保工程	1、废水：生产过程中无工艺废水产生，主要废水为职工生活废水，生活废水全部排放至昊华宇航公司污水处理站处理达标后排放。事故废水经事故池后，进入淋洗喷淋装置中和后，氯化钙水外售生产固体氯化钙。； 2、废气：废气处理设施采用碱性水喷淋吸收法； 3、固废：危废暂存场所一座；一般固废暂存间一座；		
风险防范	厂区事故池 500m ³		
排水去向	生产过程中无工艺废水产生，主要废水为职工生活废水，生活废水全部排放至昊华宇航公司污水处理站处理达标后排放。事故废水经事故池后，进入淋洗喷淋装置中		

	和后，氯化钙水外售生产固体氯化钙。
--	-------------------

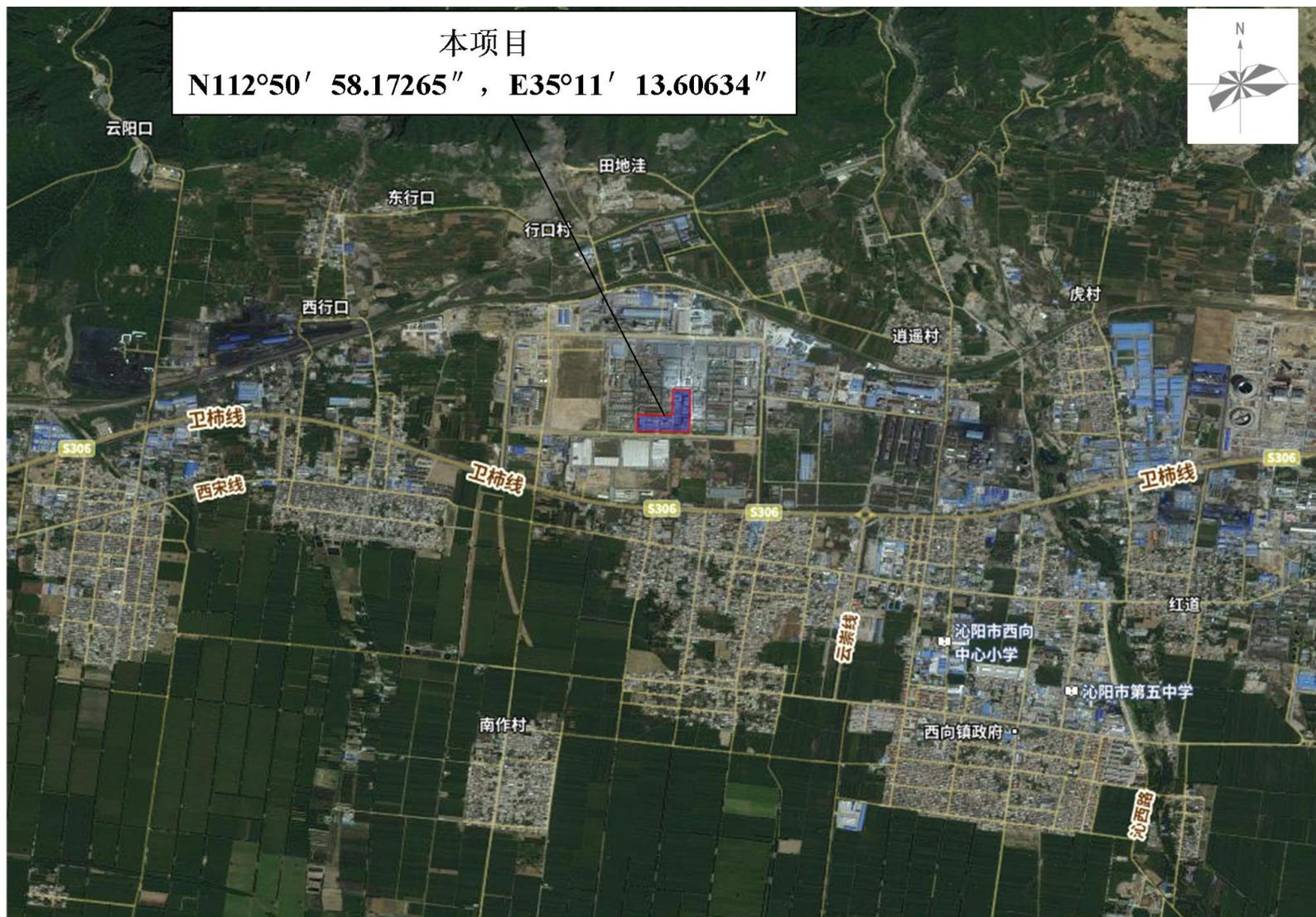


图 2-1 地理位置图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

根据调查结果可知，地块用地历史较为简单，2008年之前该地块为耕地，河南尚宇新能源股份有限公司于2008年成立，河南尚宇新能源股份有限公司成立于2008年1月25日，总投资6000万元，2008年委托河南理工大学应用地质与环境科学研究所编制了《河南尚宇新能源股份有限公司年产2万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》，焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）关于《河南尚宇新能源股份有限公司年产2万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》的批复，文号为豫环审【2009】18号。《昊华宇航化工有限责任公司年产8万吨三氯氢硅项目》（文号为：豫环审【2009】176号），2009年12月2日、2010年4月30日，焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）和河南省生态环境厅（原河南省环境保护厅）分别出具了同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司的意见，文号分别为：焦环开函【2009】156号、豫环评管【2010】52号。2011年1月28日《河南尚宇新能源股份有限公司年产2万吨三氯氢硅项目》通过建设项目竣工环境保护验收（豫环评验【2011】8号），2011年1月28日《河南尚宇新能源股份有限公司年产8万吨三氯氢硅项目（一期2万吨/年）》通过建设项目竣工环境保护验收（豫环评验【2011】7号），2012年6月18日《河南尚宇新能源股份有限公司年产8万吨三氯氢硅项目（二期2万吨/年）》通过建设项目竣工环境保护验收（豫环审【2012】99号），全厂年产量6万吨。河南尚宇新能源股份有限公司于2020年6月开始进行第一轮清洁生产审核工作于2020年12月通过了本轮清洁生产审核评估，2021年3月完成了《河南尚宇新能源股份有限公司清洁生产审核验收报告》，于2021年5月28日召开了河南尚宇新能源股份有限公司清洁生产审核验收会，并通过清洁生产审核验收。排污许可证编号为91410800671669637E001V。环保手续履行情况见下表。

表 2-2 现有工程环保履行情况一览表

项目名称	建设内容/主要产品规模	环评手续	验收批复	备注

年产 2 万吨三氯氢硅项目	年产 2 万吨三氯氢硅	豫环审【2009】18号	豫环评验【2011】8号	年产 2 万吨三氯氢硅
年产 8 万吨三氯氢硅项目	年产 8 万吨三氯氢硅	豫环审【2009】176号	豫环评验【2011】7号	验收内容：一期年产 2 万吨三氯氢硅
			豫环审【2012】99号	验收内容：二期年产 2 万吨三氯氢硅
年产 8 万吨三氯氢硅项目		河南省生态环境厅（原河南省环境保护厅）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目主体名称变更的复函》（豫环评管【2010】52 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司		
年产 8 万吨三氯氢硅项目		焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目建设单位变更的环保意见》（焦环开函【2009】156 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司		
排污许可证		91410800671669637E001V		

行业分类：C2613 无机盐制造。

经营范围：生产：三氯硅烷 60000 吨/年、四氯化硅 9500 吨/年；在本厂区范围内销售本企业生产的上述危险化学品。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业 2023 年开始纳入土壤污染重点监管单位，无历史监测数据。

第三章 地勘资料

3.1 环境概况

3.1.1 地理位置

沁阳市位于河南省西北部黄沁河冲积平原区，太行山南麓，系黄土高原之东南边缘，地跨东经 112°42'35"~113°02'34"，北纬 34°59'16"~35°18'42"。东邻博爱，西接济源，南毗温县、孟州，北接山西晋城。南北长 36.8km，东西宽 28.8km，区域面积 623.5km²。境内有太澳、济焦新两条高速公路，常付、冢沁、林邓三条省道，焦枝、候月两条铁路穿境而过，太洛、紫黄公路贯穿全境，区位优势明显。

沁北工业集聚区位于沁阳市域北部矿产资源密集区，太行山麓以南，横跨紫陵、西向、西万三镇，北临山西晋城，南距沁阳市区约 9km。调整后的集聚区规划范围：东起西万镇校尉营村，西至沁阳、济源交界处，南至老焦克路，北至太行山麓，总规划面积 30.8km²。

厂区位于沁阳市沁北工业集聚区。厂址四周均为工业企业，北侧为昊华宇航化工公司，西侧为昊华宇航化工公司和沁阳市荣铎化工有限公司，南侧为广东兴发铝业，东侧为昊华宇航化工有限责任公司，距离本项目最近的敏感点为厂址南侧 577m 处的义庄。

企业周边污染源数量及种类众多，对企业土壤环境造成了一定影响。

3.1.2 地貌

沁阳市地处豫西北黄沁河冲积平原区，黄土高原和华北平原交界处，地势北高南低，从西北向东南呈倾斜状，境域分山地、丘陵、平原三种地形。山地区位于仙神口、云阳口、九里口、前陈庄以北，系太行山余脉，海拔在 250m~1116.9m 之间，面积 158.2km²，

占沁阳市的 25.4%；丘陵区位于紫陵、西向、西万、山王庄四镇北部沿山一带，是山地向平原过渡地带，海拔在 130~250m 之间，面积 54.8km²，占沁阳市的 8.8%，该区因长期遭受山洪冲刷和风雨侵蚀，广泛分布着深浅不一的冲沟和形状各异的砾石堆，多为闲散荒地；平原分布在市境中部和南部，海拔 110~130m，区域面积 410.5km²，占总面积的 65.8%，地下水丰富，土地肥沃，是沁阳市重要的粮棉油生产基地。

沁北集聚区北靠太行山，南至老焦克路，属于紫陵、西向及西万镇北临的沿山丘陵及其向平原的过渡地带，地势北高南低，地面坡度较大，海拔在 130~250m 在之间。本项目位于沁北洪积平原，海拔 157-161m。

3.1.3 气象气候

沁阳市地处北温带，受大陆气团和海洋气团的影响，气候兼有大陆性气候与温带海洋性气候特点，属北暖温带半干旱大陆性季风气候，气候温和、四季分明，春暖而干旱，夏热而多雨，秋清而气爽，冬冷而少雪。根据多年观测资料，沁阳市主要气象要素指标见表 3-1。

表 2-2 沁阳市主要气象指标一览表

序号	项目	内容
1	全年平均日照时数	2496.1 h
2	全年平均气温	14.6℃
3	年平均最高气温	27.2℃
4	年平均最低气温	9.6℃
5	极端最高气温	42.1℃
6	极端最低气温	-17.6℃

7	年平均降水量	549mm
8	年最大降水量	1101.1mm
9	年最小降水量	262.9mm
10	年平均气压	1002.7 hPa
11	年平均风速	1.78m/s
12	年主导风向	东北风
13	年平均最高风速	17.7m/s
14	年平均相对湿度	66%

3.1.4 水文

沁阳市境内河流属黄河水系，沁北地区河流主要有沁河、丹河、安全河及逍遥河等，均属于沁河支流，多为季节性河流。

沁河发源于山西省平遥县，由济源市辛庄乡进入河南省境内，流经沁阳、博爱、温县至武陟县汇入黄河，全长 485km，流域面积 13532km²。沁河从济源沙沟东入沁阳，为沁阳市主要过境河流，境内河长 35km，流域面积 313km²，多年平均径流量为 9.31 亿 m³。沁河属季节性山洪河流，其水量随季节变化明显，汛期河水暴涨，枯水期流量很小甚至出现断流现象。沁河是沁北产业集聚区的主要纳污水体，其水体功能规划为IV类。

丹河发源于山西省高平县，南北纵贯太行山，流经山西晋城、博爱与沁阳之间，在沁阳北金村东南汇入沁河，是沁河的主要支流，境内河长 42km，流域面积 104km²，多年平均径流量为 3.09 亿 m³，为沁阳市第二大天然河流。

安全河发源于济源市逮寨村，流经紫陵，西向和太行办事处北部，在西义合村南汇入沁河，主要为区域的雨水泄洪及排污渠道。境内河长 14.4km，流域面积 85.88km²，包括云阳河、仙神河两条支流在内。由于上游八一水库拦截蓄水导致上游截流，基本无

地表径流。

逍遥河发源于山西晋城，自北向南流经晋城、沁阳等地，在沁阳市水北关村西汇入沁河，全长 39.5km，流域面积 133.5km²，为季节性山洪河流，具有汛期山洪爆发洪水陡涨陡落，平时干涸断流的特点。

沁北园区规划范围内有 3 条地表水体穿过，包括逍遥河、云阳河和仙神河。沁河为沁北园区废水接纳水体。

3.2 地质和水文地质信息

引用沁阳市焯威科技实业有限公司（该公司位于项目东侧 692m）2012 年 12 月份做的《沁阳市焯威科技实业有限公司年产 3000 吨间苯二甲酸—5—磺酸钠项目地质灾害危险性评估说明书》，编制单位为河南理工大学国土资源开发与减灾防灾研究所。

本次项目地块地质特征

第①层（Q4ml）素填土：黄褐色，可塑，以粉质黏土为主，含少量煤屑、碎砖屑等。局部地段有①1 层杂填土分布。该层层厚 0.0~1.8m。

第①1 层（Q4ml）杂填土：灰褐色，杂色，稍松，稍湿。以卵砾石、砖块及灰渣为主，含少量粉质黏土。

第②层（Q4al+pl）卵石：灰色，中密，局部稍密或密实，稍湿。卵石含量 50%以上，成份以灰岩为主，次圆至次棱角状，直径 2~6cm，最大粒径大于 10cm，砂砾及粉质黏土地充填。局部地段相变为②1 层粉质黏土、②2 层粉土，层厚 3.6~8.0m。

第③层（Q4al+pl）粉质黏土：黄褐色，可塑，个别软塑或硬塑。含少量姜石及蜗牛壳碎片。无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等。局部相变为③1 层粉土，温表夹③2 层卵石透镜体，该层分布不稳定，在场地局部尖灭，层厚 0.0~4.4m。

第④层（Q4al+pl）卵石：灰色，中密，局部密实，个别稍密，稍湿。卵石含量 50%

以上，成份以灰岩为主，次圆至次棱角状，直径 2~6cm，最大粒径大于 10cm，砂砾充填。层厚 5.5~9.3m。

第⑤层 (Q3al+pl) 粉质黏土：黄褐色，可塑，个别软塑。含少量姜石及蜗牛壳碎片。无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等，层厚 7.2~8.7m。

第⑥层 (Q3al+pl) 卵石：灰色，中密，局部稍密、稍湿，卵石含量 50%以上，成份以灰岩为主，次圆至次棱角状，直径 2~8cm，最大粒径大于 13cm，砂砾充填，局部夹⑥1 层粉土，该层最大揭露厚度 11.0m。

地下水

根据《沁北水资源调查评价报告》，沁北山丘地区地下水资源量为 4677 万 m³，地下水主要分为松散岩类孔隙水和可溶岩溶隙水两大类。

(1) 地下水分布规律

孔隙水强富水区单井涌水量 >25 t/h.m，主要分布在逍遥口至山王庄一带，含水层岩性为卵砾石和沙砾石，顶板埋深 5~30m，厚 15~40m，地下水位埋深 >4m，北部山边水位埋深 20m 左右；弱富水区单井涌水量 <25 t/h.m，主要分布在邗郃至景明一带以南，含水层岩性为卵砾石和砂砾石，顶板埋深 20m，厚 15~35m，地下水位埋深 <4m。

岩溶水强富水区单井涌水量 >20 t/h.m，主要分布在逍遥口一带，呈东西带状延伸，地下水埋深 60m 左右；弱富水区主要分布在北部山区，成井条件差，分布极不均匀。

(2) 地下水的补给、径流

孔隙水的补给方式主要是山区岩溶裂隙水侧向径流和大气降水补给，其次是逍遥河汛期洪水渗漏、逍遥河渗流以及农灌回渗补给。孔隙水接受补给后，以 2.3 的水力坡度由西北向东南径流到洪积扇群前缘时，一部分地下水溢出地表，另一部分消耗于工农业开采、侧向径流和蒸发等。

岩溶水的补给方式主要是大气降水补给和地表水体补给。在逍遥河东以南地段，地表水很快渗漏转化为地下水，向南和东南方向以地下水径流方式排泄到山前坡地。

沁阳市地下水主要是 35m 以上的浅层水。山区基岩广布，地下水贫乏，仅局部沿河两岸含水较富，可成井。丘陵缓岗区：近大河和凹地地下水丰富，岗项及斜坡处贫缺。水位埋深随地形地貌不同而变化。水的化学类型为重碳酸钙钠型水，矿化度 0.31~0.54g/L，水质较好，适合工农业用水和生活用水。

第四章 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

河南尚宇新能源股份有限公司主要建设三氯硅烷生产线 3 条，产品为三氯硅烷 60000t/a，副产四氯化硅 9500t/a。

4.1.1 生产工艺及产排污环节

采用的方法：硅粉与氯化氢直接法在常压沸腾炉中合成三氯硅烷，再经过分离、提纯得到三氯硅烷，反应机理如下：

三氯硅烷生产过程主要由氯化氢纯化，硅粉仓储输送，三氯硅烷合成，三氯硅烷精馏提纯和合成尾气回收等工序组成。工艺流程简述如下：

由昊华宇航公司管道输送过来的氯化氢气体经过冷却、雾沫分离后，进入氯化氢缓冲罐，通过氯化氢加热器加热到150℃，进入三氯硅烷合成炉入口。原料硅粉卸入硅粉料仓，经发送器输送至硅粉高位料仓，经硅粉干燥器进入中间料仓，再经硅粉计量罐计量送入三氯硅烷合成炉，与氯化氢形成沸腾床并发生反应，炉内温度控制在280~350℃的条件下，合成反应生成三氯硅烷、二氯硅烷、四氯化硅、氢气。反应生成物与未完全反应的氯化氢、硅粉等经八套两级旋风分离器、两级布袋过滤器组成的干法除尘系统除去硅粉和固体氯化物后，经湿法除尘工序送入分离工序。经四套冷却水水冷、5℃冷媒冷却，-35℃冷媒深冷后，冷凝下来的三氯硅烷和四氯化硅液体送至合成液中间储罐。未凝气体送入压缩分离工序，压缩分离工序冷凝的冷凝液与合成液中间储罐的冷凝液混合后，送入合成液产品储罐。压缩分离工序少量的未凝气体三氯硅烷、四氯化硅和不凝气体氢气、氯化氢混合物通过管道进入尾气处理工序变压吸附干法回收系统。

从合成液产品储罐送来的液体送入预塔进行精馏操作，塔顶气主要为二氯硅烷、氢

气和氮气等，经冷凝水冷凝馏出液主要为二氯硅烷，送往轻杂质储槽；不凝气体送往湿法回收淋洗系统。塔釜液送入三氯硅烷精馏塔进行分离，塔顶气经过水冷凝馏出三氯硅烷液体，送入三氯硅烷成品储罐；不凝气送往湿法回收淋洗系统。塔釜液送入四氯化硅精馏塔进行分离，经过冷凝馏出四氯化硅液体，送入四氯化硅成品储罐；尾气送入湿法回收淋洗系统。

低浓度的一次轻杂质经预塔进入三塔进行二氯二氢硅提纯，当二氯二氢硅含量 $\geq 60\%$ 时经预塔三级冷却器冷却后下液至轻杂质储罐备用。

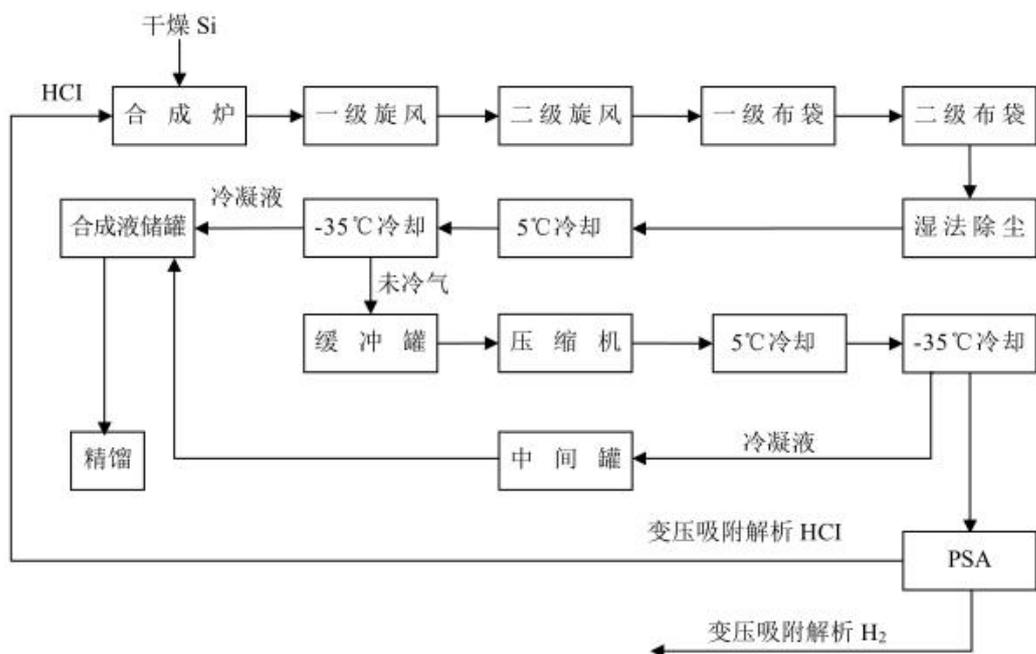
四塔生产的合格四氯化硅（含量 $\geq 99\%$ ）通过四塔塔中卧式冷凝器的下液管进入四氯化硅储罐备用。

备用轻杂质和四氯化硅按二氯二氢硅和四氯化硅摩尔比1:6~9的比例经计量泵打入混合物料加热器加热至约 50°C （最高不超过 70°C ），然后进入反应塔催化反应，反应后的物料经8#水冷却器冷却后进入合成液C罐，最后像合成液一样进行精馏。

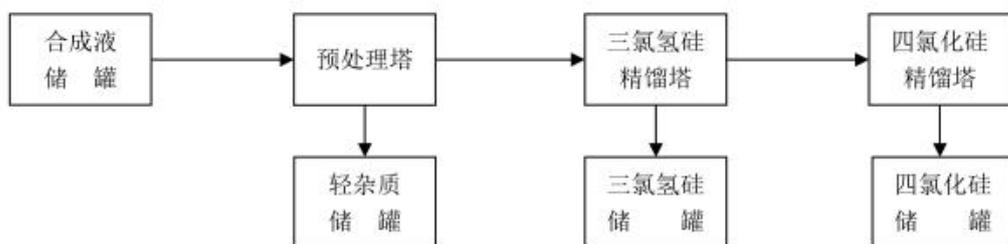
从三氯硅烷分离工序来的未凝气体三氯硅烷、四氯化硅和不凝气体氢气、氮气、氯化氢，通过管道进入变压吸附(VPSA)干法回收系统。产品氢气(含氮气)放空，解吸气(氯化氢气体、微量的三氯硅烷和四氯化硅的混合物)经过冷却分离后送至氯化氢储罐与深冷后的氯化氢气体混合进入合成炉。

装置内排出的尾气、废气(包括氯化氢纯化尾气、合成尾气、分离尾气、精馏尾气、干法回收尾气、从三氯硅烷除尘工序旋风分离器和布袋过滤器出来的富含硅粉等固体杂质的氮气吹扫气尾气和硅粉输送系统中干燥器的含粉尘废气)经混合缓冲后，送至淋洗塔用氢氧化钙液洗涤，生成氯化钙水和硅渣。三氯硅烷生产工艺流程见下图。

氯化合成工艺流程图。



精馏工艺流程图:



反歧化工艺流程图:

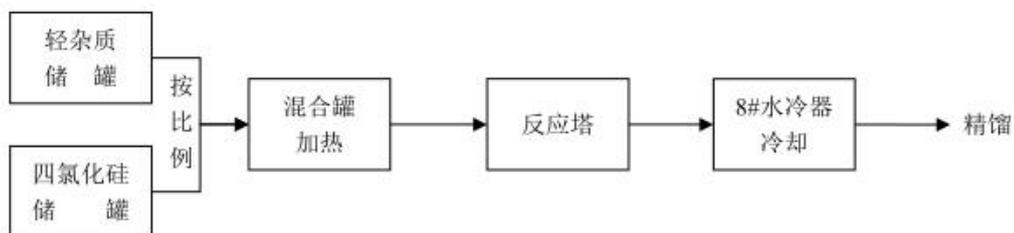


图4-1 工艺流程示意图

4.1.2 涉及的有毒有害物质

通过排查企业原辅材料等发现企业存在如下危险化学品和危险废物：三氯硅烷、二氯硅烷、四氯化硅、盐酸、废润滑油、导热油、氮气、氢氧化钙。

表 4-1 有毒有害物质信息一览表

名称	危险分类	主要成分	形态	危险特性
三氯硅烷	/	三氯硅烷	液态	C、I
二氯硅烷	/	二氯硅烷	液态	C、T、I
四氯化硅	/	四氯化硅	液态	C
盐酸	/	盐酸	液态	C、Xi
废润滑油	HW08 900-217-08	矿物油	液态	T, I
导热油	HW08 900-249-08	矿物油	液态	T, I

备注：T：毒性；I：易燃性；C：腐蚀性；Xi：刺激性

4.1.3 主要原辅材料

企业主要使用原辅材料见表 4-2，原辅料物料性质见表 4-3。

表 4-2 主要原辅材料消耗一览表

产品	原料名称	单位	年用量	备注
三氯硅烷	硅粉	吨	15600	吨包
副产四氯化硅	氯化氢	吨	60000	依托昊华宇航氯化氢储罐，管道输送至生产区

表 4-3.1 废润滑油主要危险危害特性

物质名称	主要危险危害特性	存在形式
废润滑油	燃爆危险：可燃，具刺激性。危险特性：遇明火、高热可燃。 健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮	废润滑油以液态形式保存于废油桶中，严格按照危险废物贮存管

	疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	理规定，暂存于仓库中。
--	--	-------------

表 4-3.2 硅粉的基本特性及应急处置措施

品名	硅粉	别名	无定型硅粉		英文名	Si
理化性质	分子式	Si	分子量	28.09	熔点	1410℃
	沸点	2355℃	相对密度	无资料	CAS 号	7440-21-3
	外观气味	黑褐色无定形非金属粉末或硬而有光泽的晶体。				
	溶解性	不溶于水，不溶于盐酸、硝酸，溶于氢氟酸、碱液。				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	易燃固体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2B				
毒理学资料	本品对人体无毒。高浓度吸入引起呼吸道轻度刺激，进入眼内作为异物有刺激性。					
安全防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。				
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿化学防护服。				
	手防护	戴橡胶手套。				
	其他	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
应急措施	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。				

泄露处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷氨水或其它稀碱液中和，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要经过技术处理以清除可能剩下的气体，修复、检验后再用。
消防方法	采用干粉、干砂灭火。禁止用水。禁止用二氧化碳。

表 4-3.3 三氯硅烷的基本特性及应急处置措施

品名	三氯氢硅	别名	三氯硅烷、硅氯仿		英文名	Silicochloroform
理化性质	分子式	SiHCl ₃	分子量	135.44	熔点	-134℃
	沸点	31.8℃	相对密度	4.7(空气=1)	CAS 号	10025-78-2
	外观气味	无色液体，极易挥发，有令人窒息的气味。				
	溶解性	溶于苯、醚等大多数有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	自燃液体，类别 1；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）				
毒理学资料	遇水生成盐酸烟雾，刺激眼及上呼吸道。高浓度时，可引起角膜损伤，呼吸道炎症，甚至肺水肿。常伴有头昏、头痛、乏力、恶心、呕吐、心慌等症状。溅在脸上，可引起坏死，溃疡长期不愈。动物慢性中毒见慢性卡他性气管炎、支气管炎及早期肺硬化。					
安全防护措施	工程控制	密闭损伤，局部排风				
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式空气呼吸器。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜				
	身体防护	穿相应的防护服				
	手防护	戴防化学品手套				
	其他	工作场所禁止吸烟、进食、饮水。工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				

应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
	泄露处置	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。</p>
	消防方法	<p>干粉、干砂。禁止用水、泡沫、二氧化碳、酸碱灭火剂。若物质不泄漏，在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。</p>

表 4-3.4 四氯化硅的基本特性及应急处置措施

品名	四氯化硅	别名	四氯化矽		英文名	silicon tetrachloride
理化性质	分子式	SiCl ₄	分子量	169.9	熔点	-70℃
	沸点	57.6℃	相对密度	5.86 (空气=1)	CAS 号	10026-04-7
	外观气味	无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解。				
	溶解性	可混溶于苯、氯仿、石油醚等多数有机溶剂。				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 (呼吸道刺激)				
毒理学资料	对眼睛及上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊，呼吸道炎症，甚至肺水肿。眼直接接触可致角膜及眼睑严重灼伤。皮肤接触后可引起组织坏死。本品可引起溶血反应而导致贫血。					
安全防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。				

	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	泄露处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
	消防方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土、干粉。禁止用水。
主要用途	用于制硅酸酯类、有机硅单体、有机硅油、高温绝缘材料、硅树脂、硅橡胶等，也用作烟幕剂。	

表 4-3.5 氯化氢的基本特性及应急处置措施

品名	氯化氢	别名	氯化氢		英文名	Hydrogen chloride
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.2℃
	沸点	-85.0℃	相对密度	1.27 (空气=1)	CAS 号	7647-01-0
	外观气味	无色有刺激性气味的气体				
	溶解性	易溶于水				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	加压气体、急性毒性-吸入，类别 3*、皮肤腐蚀/刺激，类别 1A、严重眼损伤/眼刺激，类别 1、危害水生环境-急性危害，类别 1				
毒理学资料	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度，可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。急性中毒时，出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛，有的有咳血。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。口服其液体，造成口腔和消化道灼伤。慢性影响：长期接触较高浓度的氯化氢，可引起慢性支气管炎、					

	胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。	
安全防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿化学防护服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
应急措施	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。
	泄露处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷氨水或其它稀碱液中和，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要经过技术处理以清除可能剩下的气体，修复、检验后再用。
	消防方法	不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。切断气源。雾状水。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

表 4-3.6 盐酸的基本特性及应急处置措施

品名	盐酸	别名	氯氢酸		英文名	Hydrochloricacid
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8℃（纯）
	沸点	108.6℃ (20%)	相对密度	1.20（水=1）	CAS 号	7647-01-0
	外观气味	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味				
	溶解性	与水混溶，溶于碱液				
稳定性	稳定性	稳定				

和危险性	危险性	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2
毒理学资料		接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
安全防护措施	工程控制	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
	眼睛防护	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
应急措施	急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。立即就医。
	泄露处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并立即进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿耐酸碱防护服。不要直接接触泄漏物, 尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服, 关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。切断气源。雾状水。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。

4.1.4 环保设施、固废、危废、危化品设施情况

工程污染物产生处理及排放情况见表 4-4。

表 4-4 工程污染物及排放情况

类别	污染源	污染物	处理措施
有组	硅粉气流输送尾气	粉尘	输送尾气一、二、三期工程产生量分别为

织废气			2000m ³ /h，其主要污染物粉尘（硅粉），采用脉冲袋式收尘器对气流输送尾气进行收尘治理，脉冲袋式除尘器除尘效率可达 98%左右，处理后尾气进入水洗喷淋吸收装置处理，实现零排放
	喷淋吸收尾气	硅粉干燥尾气	氮气和粉尘 项目采用密闭导热油系统和纯净氮气直接对硅粉进行加热干燥，干燥后氮气由管道引出，此过程会有干燥尾气产生，其主要成分为氮气和粉尘（硅粉）
		设备检修置换散失尾气	粉尘、氯化氢 需采用氮气吹扫的方法将设备、管道中的原料气吹扫至喷淋吸收工序碱水喷淋吸收处理
		变压吸附尾气	氯化氢和氢气 采用 PSA 等温变压吸收系统，由 7 台复合吸附塔组成，对氯化氢吸附效率可达 99.9%，不凝气经吸附、均压降、顺放、抽空、抽空冲洗、均衡升压、最终升压等工序处理后，主要成分氢气作为产品气分离排放，氯化氢作为变压吸附尾气全部进入氯化氢预处理环节的氯化氢缓冲罐中作为原料回用，不向外界排放
无组织废气		粉尘、氯化氢、氢气、氮气	对物料使用进行严格管理，对物料储存、周转进行优化。加强罐区日常维护，定期专人对储罐和生产区设备的阀门、管道等进行检查和维护，发现问题及时解决，严防跑冒滴漏等现象的发生，从而最大限度的减少无组织废气的排放
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	全部排放至昊华宇航公司污水处理站处理达标后排放
固废	循环吸收池硅渣	硅渣	喷淋吸收循环水池中产生的硅渣含水 80%，主要成分为 Si 和 SiO ₂ 以及杂质，经板框压滤机脱水至 25%(脱除的废水可全部回用至喷淋吸收系统)后，由硅渣棚暂存，定期由专车运往砖厂生产民用压缩砖
	气流输送袋式除尘器收尘硅粉	硅粉	气流输送袋式除尘器收尘硅粉：原料硅粉采用气流输送至硅粉高位仓，可全部作为原料回用，不外排
	氢氧化钙杂质	氢氧化钙杂质	原料氯化氢含有的少量水分，在石墨冷凝、雾沫

			分离塔分离后，水分脱出，形成 30%左右的盐酸，此部分盐酸全部进淋洗喷淋吸收装置进行氢氧化钙中和吸收，产生的氯化钙水外售生产固体氯化钙，钙杂质经过板框压滤机后，随硅渣运往砖厂生产民用压缩砖
	废机油	矿物油	暂存于危废暂存间，定期交给有资质的单位处理。本项目危险废物贮存库位于厂区东北角，远离生产装置区，设置一间，面积 20 m ²

4.2 企业总平面布置

河南尚宇新能源股份有限公司分为巡检室和生产区，巡检室位于厂区东南侧，生产区主要建设内容为一期生产主厂房、三氯氢硅储罐区、四氯化硅储罐区、一期硅粉库、备件仓库、二期三期硅粉库、二期三期空压制氮、二期生产主厂房、三期生产主厂房、控制楼、危废间等，主要产污单元功能区及占地面积见表 4-5。

表 4-5 主要建设内容及占地面积

序号	产污单元	占地面积 (m ²)	主要污染因子	功能
1	三期工程生产主厂房	3153.96	颗粒物、三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、盐酸	生产
2	二期工程生产主厂房	3680.88		生产
3	一期工程生产主厂房	3547.31		生产
4	危废暂存间	20	废机油	贮存
5	二三期工程空压制氮	517.72	氮气	生产
6	二三期工程硅粉库	528.04	颗粒物	贮存
7	一期工程硅粉库	528.04	颗粒物	贮存
8	三氯氢硅储罐区	787.2	三氯氢硅	贮存
9	四氯化硅储罐区	1080.92	四氯化硅	贮存

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

10	事故池	容积为：500 m ³	/	应急
11	初期雨水池	容积为：500m ³	/	应急

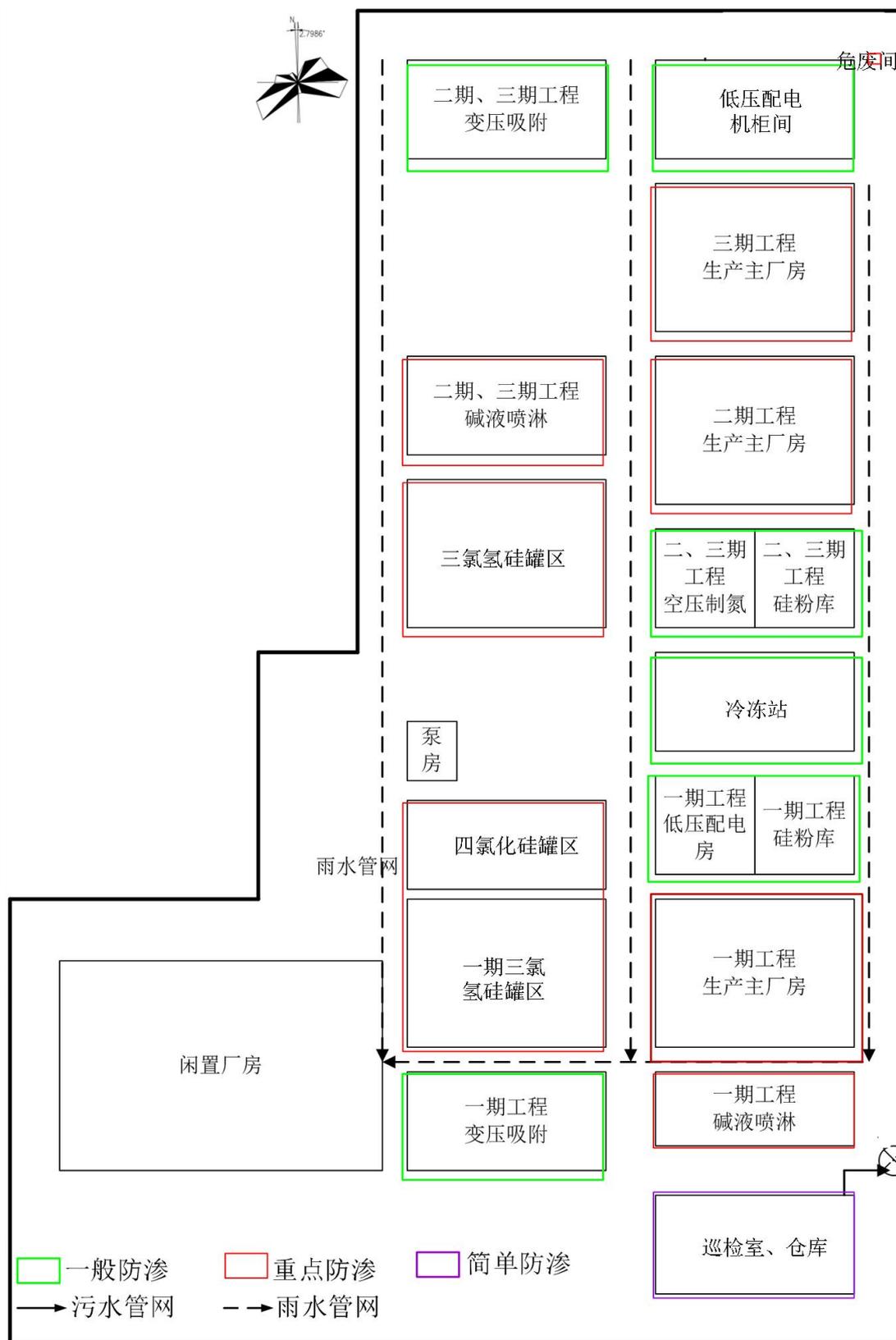


图 4-3 企业厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

2023年4月18日，受河南尚宇新能源股份有限公司的委托，我公司组织人员对项目开展资料搜集工作。通过对企业相关的环评验收等资料的分析，了解了企业的基本信息、平面布局、各区域功能及设施布局、污染物产生及排放和敏感受体信息等情况。

企业所在地年主导风向为东北风，次主导风向为西南风。企业所在地为沁北倾斜平原区，地下水流向为从西北流向东南方向。

通过分析确认本场地土壤和地下水污染迁移途径主要包括：

- (1) 污染物堆放或排放引起水平和垂直迁移造成的污染；
- (2) 大气污染物通过干湿沉降造成的污染；
- (3) 土壤和地下水中石油烃类化合物的扩散。

4.3.1 现场踏勘

2023年4月18日对企业开展初步调查和踏勘，调查范围主要包括产品生产单元，厂区库房（硅粉库）、罐区（液态物质的存储和运输）、固（废）废堆存点、周边敏感目标。

通过对资料搜集、现场踏勘和人员访谈的结果进行分析和评价，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，该企业产品以硅粉、氯化氢为原料，主要产品有为三氯氢硅、副产四氯化硅，年产三氯氢硅6万吨。

本项目的重点区域为：场地内有毒有害物质的使用、处理、储存和处置的场所，生产车间，储罐与容器，地上管线，工业垃圾堆放场所，危废暂存场所，各类传输泵，留有恶臭、化学品味道和刺激性气味的场所等。

4.3.2 人员访谈

自 2023 年 4 月 18 日起，我公司工作人员积极与企业展开全面的沟通，并于 4 月 18 日对企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工进行人员访谈，主要确认待监测区域及设施的信息，以及核查所搜集资料的有效性。补充 2023 年度企业生产状况、污染物排放情况及是否有泄漏等污染事故。

4.3.4 重点场所及设施识别

根据上述活动，结合企业生产工艺、使用原料、产品、污染物产生情况及迁移途径等因素，确定该企业的主要土壤污染风险源，具体信息见表 4-6。

表 4-6 重点场所及设施一览表

序号	产污单元	主要污染因子	可能迁移途径
1	三期工程生产主厂房	颗粒物、三氯硅烷、四氯化硅、 二氯硅烷、盐酸	挥发、泄漏
2	二期工程生产主厂房		
3	一期工程生产主厂房		
4	危废暂存间	废机油	泄漏
5	二三期工程空压制氮	氮气	挥发
6	二三期工程硅粉库	颗粒物	散落、扬散
7	一期工程硅粉库	颗粒物	散落、扬散
8	三氯氢硅储罐区	三氯硅烷	挥发、泄漏
9	四氯化硅储罐区	四氯化硅	挥发、泄漏
10	事故池	/	泄漏
11	初期雨水池	/	泄漏

4.4 周边现状

河南尚宇新能源股份有限公司位于沁阳市沁北产业集聚区。厂址四周均为工业企业，主要有昊华宇航化工公司、沁阳市荣铎化工有限公司、广东兴发铝业、昊华宇航化工有限责任公司等企业。企业周边污染源数量及种类众多，对企业土壤环境造成了一定影响，分布图见图 4-4。



图 4-3 周边企业分布图

第五章 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

5.1.1 识别原则

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）规定，重点监测单元的识别原则如下：

- （1）根据已有资料或前期调查表可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄漏或环境污染事故的区域；
- （3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井、污水处理站等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域；
- （6）地块历史企业重点区域；
- （7）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

5.1.2 识别过程

根据上述重点监测单元识别原则，基于信息采集阶段获取的相关信息和地块踏勘，在充分分析企业生产污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等基础上，对该地块的重点监测单元进行了识别，具体情况如下：

生产区车间地面为混凝土地面，生产车间周边大部分地面为混凝土硬化地面，生活区及厂房周边有绿化带。厂区由东南角为生活区，其余为生产区。生产区共分为4个功能区：硅粉库、生产主厂房、储罐区、危废间等。

硅粉库单元：包括一期工程硅粉库、二三期工程硅粉库，主要用于存放硅粉，可能通过散落、扬散等途径导致土壤或地下水污染。

生产主厂房单元：企业生产三氯氢硅的主要生产及辅助设备均位于该区域，主要包括三期工程生产主厂房、二期工程生产主厂房、一期工程生产主厂房、二三期工程空压制氮。区域内地上均有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的重点设施设备存放车间。

储罐区单元：企业生产三氯氢硅的原料储罐均位于该区域，主要为三氯氢硅储罐区、四氯化硅储罐区，均为离地常压储罐。区域地上均有管线分布，区域内部地面均硬化，储罐区均做防渗处理，设置有围堰，建设有排水沟，若有渗漏、流失、雨水等液体产生均排至事故水池，有一定的污染风险，可能通过渗漏、流失等途径导致土壤或地下水污染的重点设施设备存放车间。

危废储存单元：位于厂区东北角，主要储存废机油，危废间地面硬化，周围设置围堰及废液收集槽，且危废暂存间四周全部硬化，通过渗漏等途径导致土壤或地下水污染的可能性很小。

5.2 识别、分类结果及原因

根据企业生产工艺、整体布局及产排污情况，将企业划分为 5 个重点监测单元，具体情况见表 5-1。

表 5-1 重点监测单元

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	是否为隐蔽性设施	单元类别
单元 A	硅粉库单元	储存硅粉	硅粉	/	否	二类

单元 B	生产主厂房单元	生产场所, 主要物质有三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、盐酸	三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、盐酸	pH	否	二类
单元 C	储罐区单元	储存三氯硅烷、四氯化硅	三氯硅烷、四氯化硅	/	否	二类
单元 D	危废储存单元	储存废机油	废机油	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	否	二类

根据现场重点场所/设施情况, 企业重点监测单元均为二类单元。

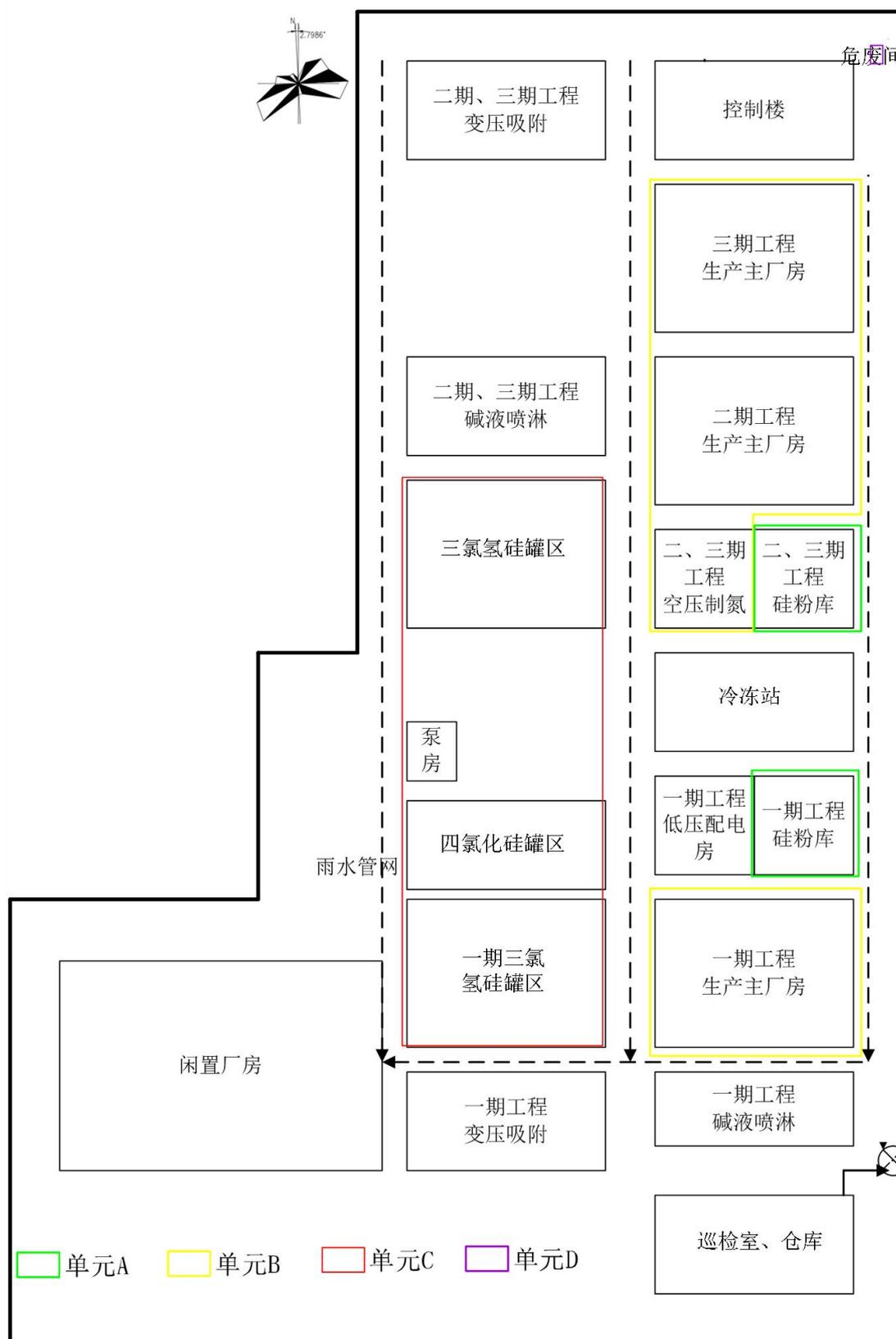


图 5-1 企业重点监测单元分布图

5.3 关注污染物

通过对企业原辅材料、生产工艺环节、各排污设施情况的排查与分析，确定特征污染因子为土壤 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

第六章 监测点位布设方案

6.1 点位布设

6.1.1 土壤布点原则及位置

(1) 布点原则

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

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，采样深度

深层土壤：采样深度低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面 0.5m；

表层土壤：采样深度设定为 0-0.5m。

(2) 布点位置

根据企业生产工艺、使用原料、产品、污染物的产生情况，重点关注污染风险较高区域。总体布点思路为在高风险区域地势较低处（通常为区域东南侧）和主导风向下风向布设检测点位。由于危废暂存间周围全部硬化，无裸露土壤，污染可能性较小，若破坏硬化地面设置采样点，反而增加土壤污染的风险，故不在危废暂存间周围布点。

厂区地形为西北高东南低，地下水流向为从西北流向东南方向。生产区地面为混凝土地面，生产车间周边大部分地面为混凝土硬化地面，巡检室及厂房周边有少量绿化带。本次土壤采样布点根据污染因子扩散途径不同，分别布设在主要产污单元旁边的绿化带中，对照点布置在巡检室西侧绿化带区域。

参考沁阳市焯威科技实业有限公司（该公司位于项目东侧 692m）2012 年 12 月份做的《沁阳市焯威科技实业有限公司年产 3000 吨间苯二甲酸—5—磺酸钠项目地质灾害危险性评估说明书》（编制单位为河南理工大学国土资源开发与减灾防灾研究所），区

域块地层第①层：以粉质黏土为主，层厚 0.0~1.8m；第②层：卵石，层厚 3.6~8.0m。企业无一类单元，均为二类单元，综合现场情况，在不影响企业正常生产，且不造成安全隐患及二次污染的情况下，确定本地块土壤监测点位共布设 8 个表层土壤监测点位，见表 6-1。

(3) 点位调整

现场采样时，因作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下点位调整工作程序进行调整：

- 1) 点位调整理由应充分，调整后的点位位置应取得项目负责人的认可；
- 2) 原则上调整点位与原有点位的距离应尽可能小。

6.1.2 地下水布点数量及位置

由于企业所处位置为太行山南麓，地质构造复杂，地下多为砾石层和岩层，地下水埋深 80 米左右。根据其水文地质调查报告和焦作市生态环境局要求，潜层地下水埋深超过 30 米，本次检测不进行钻井采集潜层地下水。

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，企业涉及地下取水的应增加取水层监测，经现场踏勘得知企业有曾有一自备水井用于生产生活（现已停用），于该水井进行取样检测。

6.2 点位布设原因

本次布点主要针对已识别的重点监测单元，综合现场情况，在不影响企业正常生产，且不造成安全隐患及二次污染的情况下，确定本地块土壤监测点位共布设 7 个表层土壤监测点位，1 个土壤对照点，1 个取水井监测点位，见表 6-1。

表 6-1 土壤和地下水监测点位

点位编号	点位描述		采样深度	点位坐标	布设理由
DZ	巡检室及仓库西侧绿化带	对照点	0~0.5 m	N: 112.85562202 E: 35.18574429	厂区背景点，位于巡检室及仓库西侧绿化带区域，且位于重点监测单元的上风向处（次主导风向为西南风）
T1	一期工程生产主厂房西南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85594255 E: 35.18620025	二类单元：一期工程生产主厂房。用于生产三氯硅烷，主要生产及辅助设备均位于该区域，经访谈及现场踏勘得知，生产主厂房地面上有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故在一期工程生产主厂房西南侧布设点位，该点位位于该单元的下风向（主导风向为东北风）
T2	二期工程生产主厂房东侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85648167 E: 35.18753963	二类单元：二期工程生产主厂房。用于生产三氯硅烷，主要生产及辅助设备均位于该区域，经访谈及现场踏勘得知，生产主厂房地面上有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故在一期工程生产主厂房东侧布设点位，该点位位于该单元的下风向（次主导风向为西南风）
T3	三期工程生产主厂房东侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85639048 E: 35.18786625	二类单元：三期工程生产主厂房。用于生产三氯硅烷，主要生产及辅助设备均位于该区域，经访谈及现场踏勘得知，三期工程生产主厂房地面上有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故在三期工程生产主厂房东侧布设点位，该点位位于该单元的下风向（次主导风向为西南风）

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

T4	一期三氯氢硅储罐区南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85546780 E: 35.18620793	二类单元：三氯氢硅储罐区，为离地储罐，地上有管线分布，罐区地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故于罐区南侧绿化带处布设点位，该点位位于该单元的下风向（主导风向为东北风）
T5	二期三期三氯氢硅储罐区西南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85546646 E: 35.18718342	二类单元：三氯氢硅储罐区，为离地储罐，地上有管线分布，罐区地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故于罐区西南侧绿化带处布设点位，该点位位于该单元的下风向（主导风向为东北风）
T6	一期工程硅粉库东侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85642132 E: 35.18665841	二类单元：硅粉库主要用于储存吨包装硅粉，经访谈及现场踏勘得知，硅粉库车间密闭，车间内部地面均硬化，在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上，于一期工程硅粉库东侧设点位，该点位位于该单元的下风向（次主导风向为西南风）
T7	二期三期工程硅粉库南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85625502 E: 35.18707271	二类单元：硅粉库主要用于储存吨包装硅粉，经访谈及现场踏勘得知，硅粉库车间密闭，车间内部地面均硬化，在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上，于二期三期工程硅粉库南侧设点位，该点位位于该单元的下风向（主导风向为东北风）
S1	厂区南侧	自备水井	水面下 0.5m	N: 112.85517007 E: 35.18558317	企业涉及地下取水的，增加了取水层监测



图 6-1 自行监测点位布设图

6.3 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），及关注污染物。故本次各点位监测指标见表 6-2。

表 6-2 监测项目一览表

类别	指标	监测因子
土壤	理化指标	pH
	重金属和无机物	砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）
	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
	石油烃类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水	感官性状及一般化学指标	pH 值、色度、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
	微生物指标	总大肠菌群、菌落总数
	毒理学指标	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
土壤、地下水	关注污染物	pH

6.4 检测方法及其评价标准

本次方案土壤评价标准采用《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）第二类用地筛选值对比分析。

6.4.1 土壤检测方法及评价标准

土壤中各检测项目的检测方法和检出限见表 6-3。

表 6-3 土壤检测分析方法

单位：mg/kg

序号	项目	方法依据	检出限	GB 36600 筛选值第二类
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	60
2	汞		0.002	38
3	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	65
4	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	5.7
5	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	18000
6	镍		3	900
7	铅	土壤环境监测分析方法(2019年版)第四篇 第三章 (二)	0.97	800
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	2.8
9	氯仿		0.0011	0.9
10	氯甲烷		0.0010	37
11	1, 1-二氯乙烷		0.0012	9
12	1, 2-二氯乙烷		0.0013	5
13	1, 1-二氯乙烯		0.0010	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013	596

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

15	反-1, 2-二氯乙烯	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	0.0014	54
16	二氯甲烷		0.0015	616
17	1, 2-二氯丙烷		0.0011	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烯		0.0012	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烯		0.0012	6.8
20	四氯乙烯		0.0014	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷		0.0013	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷		0.0012	2.8
23	三氯乙烯		0.0012	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷		0.0012	0.5
25	氯乙烯		0.0010	0.43
26	苯		0.0019	4
27	氯苯		0.0012	270
28	1, 2-二氯苯		0.0015	560
29	1, 4-二氯苯		0.0015	20
30	乙苯		0.0012	28
31	苯乙烯		0.0011	1290
32	甲苯		0.0013	1200
33	间/对二甲苯		0.0012	570
34	邻二甲苯		0.0012	640
35	硝基苯		0.09	76
36	苯胺		0.1	260
37	2-氯酚		0.06	2256
38	苯并(a)蒽		0.1	15
39	苯并(a)芘		0.1	1.5
40	苯并(b)荧蒽		0.2	15

41	苯并(k)荧蒽		0.1	151
42	蒽		0.1	1293
43	二苯并(a, h)蒽		0.1	1.5
44	茚并(1, 2, 3-c, d)芘		0.1	15
45	萘		0.09	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	4500
47	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/

6.4.2 地下水检测方法及其评价标准

表 6-4 水质分析检测方法及检出限

单位: mg/L

序号	项目	检测分析及来源	检测分析仪器	检出限	GB/T14848 III
1	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(1.1 铂-钴标准比色法) GB/T 5750.4-2006	比色管	5 度	15
2	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	/	/	无
3	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	/	/	无
4	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.1 散射法-福尔马肼标准) GB/T 5750.4-2006	浊度计 WZS-180A HXJC024	0.5NTU	3 NTU
5	pH 值	pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260 HXJC159	/	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5mg/L	450

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

7	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	天平 LE104E HXJC009	/	1000
8	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB/T 11899-1989	天平 LE104E HXJC009	10mg/L	250
9	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管	10mg/L	250
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.03mg/L	0.3
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.01mg/L	0.10
12	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (1.1 铬天青 S 分光光度法) GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.008mg/L	0.20
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.05mg/L	1.00
14	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.05mg/L	1.00
15	挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 (萃取法)	可见分光光度计 V-1600 HXJC148	0.0003mg/L	0.002
16	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	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.05mg/L	0.3
17	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	滴定管	0.05mg/L	3.0
18	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.025mg/L	0.5
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 V-1600 HXJC147	0.003mg/L	0.02
20	钠	水质 钠和钾的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.01mg/L	200
21	总大肠	多管发酵法 《水和废水监测分	电热恒温培养箱 HXJC156	/	3.0

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

	菌群	析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第五篇第二章五(一)			
22	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	电热恒温培养箱 HXJC156	/	100
23	硝酸盐(以N计)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.08mg/L	20.0
24	亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.003mg/L	1.00
25	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009(方法2)	可见分光光度计 V-1600 HXJC147	0.004mg/L	0.05
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-2016F HXJC025	0.05mg/L	1.0
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(11.1 硫酸铈催化分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.001mg/L	0.08
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF3 HXJC005	0.04μg/L	0.001
29	砷			0.3μg/L	0.01
30	硒			0.4μg/L	0.01
31	镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇第四章七(四)	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.1μg/L	0.005
32	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 V-1600 HXJC148	0.004mg/L	0.05
33	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇第四章十六(五)	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	1μg/L	0.01
34	三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	0.02μg/L	60
35	四氯化碳			0.03μg/L	2.0
36	苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	2μg/L	10.0
37	甲苯			2μg/L	700

第七章 样品采集与流转

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

本地块土壤监测点位共布设 7 个表层土壤监测点位，1 个土壤对照点，1 个取水井监测点位。

表 7-1 土壤监测点位信息

点位编号	点位描述		采样深度	点位坐标
DZ	巡检室及仓库西侧绿化带	对照点	0~0.5m	N: 112.85562202 E: 35.18574429
T1	一期工程生产主厂房西南侧	监控点	0~0.5m	N: 112.85594255 E: 35.18620025
T2	二期工程生产主厂房东侧	监控点	0~0.5m	N: 112.85648167 E: 35.18753963
T3	三期工程生产主厂房东侧	监控点	0~0.5m	N: 112.85639048 E: 35.18786625
T4	一期三氯氢硅储罐区南侧	监控点	0~0.5m	N: 112.85546780 E: 35.18620793
T5	二期三期三氯氢硅储罐区西南侧	监控点	0~0.5m	N: 112.85546646 E: 35.18718342
T6	一期工程硅粉库东侧	监控点	0~0.5m	N: 112.85642132 E: 35.18665841
T7	二期三期工程硅粉库南侧	监控点	0~0.5m	N: 112.85625502 E: 35.18707271

7.1.2 地下水

由于企业所处位置为太行山南麓，地质构造复杂，地下多为砾石层和岩层，地下水

埋深 80 米左右。根据其水文地质调查报告和焦作市生态环境局要求，潜层地下水埋深超过 30 米，本次检测不进行钻井采集潜层地下水。

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，企业涉及地下取水的应增加取水层监测，经现场踏勘得知企业有曾有一自备水井用于生产生活（现已停用），于该水井进行取样检测。监测点位见表 7-2。

表 7-2 地下水监测点位

点位编号	点位描述		采样深度	点位坐标
S1	厂区南侧	自备水井	水面下 0.5m	N: 112.85517007 E: 35.18558317

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

（1）土壤样品采集：用于检测 VOCs 的土壤样品采集非扰动土样，不对样品进行均质化处理，也不采集混合样；用于检测 pH 值、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口瓶内并装满填实。

采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。样品入瓶后，及时将样品标签粘贴到样品瓶上，以防样品混淆。采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

（2）土壤平行样：本地块采集土壤样品 8 个，按照平行样数量不少于地块总样品数 10% 的要求，本地块采集平行样 1 份。每份平行样采集 2 套样品，以密码样形式交接于样品检测实验室。平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录表中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（3）采集拍照记录：土壤样品采集过程应针对点位的东、南、西、北、样品装瓶

过程、样品瓶编号、样品保存方式等关键信息拍照记录。

(4) 其他要求：土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性口罩、手套，不用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗。

7.2.2 地下水

采样井为企业取水用井，故直接进行采样，采样过程中对未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

样品保存遵循以下原则进行：

(1) 样品现场暂存：采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天送至实验室。

(2) 样品实验室保存：样品到达实验室后，严格按照分析标准要求进行风干，制

备等，挥发性有机物等样品如当天不能进行前处理或上机检测的，及时放入冰箱中进行冷藏保存，并在样品的有效期内完成检测，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

在采样小组分工中明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，核对无误后分类装箱。样品装箱过程中，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

(2) 样品运输

样品流转运输要保证样品安全和及时送达。样品在保存时限内应尽快运送至检测实验室。运输过程中样品箱做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。样品运输设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样。

(3) 样品交接

实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式符合要求。收样实验室清点核实样品数量。样品采集、保存与流转等相关情况详见表 7-4，7-5。

表 7-4 土壤

检测项目	容器	取样工具	保存条件	保存时间	备注
重金属+pH 值	棕色玻璃瓶	竹刀	0~4℃，冷藏	28 d	每次采样点更换时，均用去离子水进行清洗
挥发性有机物	棕色玻璃瓶	VOCs 取样器	0~4℃，冷藏	7d	/
半挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色玻璃瓶	竹刀	0~4℃，冷藏	14 d	土壤样品充满整瓶，不留空隙

表 7-5 地下水样品采集信息表

检测项目	容器	保存条件	保存时间
色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物、碘化物、阴离子表面活性剂、铁、钠、砷、铬（六价）	5L 聚四氟乙烯瓶	原样	10d
耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	1L 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 硫酸，4℃冷藏	10d
挥发酚	1L 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 氢氧化钠，4℃冷藏	24h
氰化物	1L 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 氢氧化钠，4℃冷藏	24h
硫化物	500mL 棕色玻璃瓶	1mL 乙酸锌（200g/L）+氢氧化钠（40g/L），避光	7d
锰、铜、锌、铝、镉、汞、硒、铅	500mL 棕色玻璃瓶	1mL1+1 硝酸，4℃冷藏	30d
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	2×40mL 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 硫酸，4℃冷藏	14d

7.3.3 样品制备

（1）制样工作室要求

分设风干室和磨样室。风干室严防阳光直射土样，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

风干用白色搪瓷盘及聚乙烯盘；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；磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；过筛用尼龙筛，规格为 2~100 目；装样用具塞磨口玻璃瓶、具塞无色聚乙烯塑料瓶或聚乙烯自封袋，规格视量而定。

（3）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、沙砾、植物残体。

(4) 样品粗磨

在磨样室将风干的样品倒在硬质木板上，并在木板上铺上牛皮纸，用木锤敲打，用木滚或木棒再次压碎，拣出杂质，混匀，过孔径 2.0mm（10 目）尼龙筛。过筛后的样品全部置牛皮纸或聚乙烯盘上，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。

(5) 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。

(6) 样品分装

研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，贴上土壤标签一式两份。

第八章 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

土壤中各检测项目的检测方法和检出限见表 8-1。

表 8-1 土壤检测分析方法和检出限 单位：mg/kg

序号	项目	方法依据	检出限	GB 36600 筛选值第二类
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	60
2	汞		0.002	38
3	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	65
4	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	5.7
5	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	18000
6	镍		3	900
7	铅	土壤环境监测分析方法(2019年版)第四篇 第三章 (二)	0.97	800
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	2.8
9	氯仿		0.0011	0.9
10	氯甲烷		0.0010	37
11	1, 1-二氯乙烷		0.0012	9
12	1, 2-二氯乙烷		0.0013	5
13	1, 1-二氯乙烯		0.0010	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013	596
15	反-1, 2-二氯乙烯		0.0014	54

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

16	二氯甲烷	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	0.0015	616
17	1, 2-二氯丙烷		0.0011	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		0.0012	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		0.0012	6.8
20	四氯乙烯		0.0014	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷		0.0013	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷		0.0012	2.8
23	三氯乙烯		0.0012	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷		0.0012	0.5
25	氯乙烯		0.0010	0.43
26	苯		0.0019	4
27	氯苯		0.0012	270
28	1, 2-二氯苯		0.0015	560
29	1, 4-二氯苯		0.0015	20
30	乙苯		0.0012	28
31	苯乙烯		0.0011	1290
32	甲苯		0.0013	1200
33	间/对二甲苯		0.0012	570
34	邻二甲苯		0.0012	640
35	硝基苯		0.09	76
36	苯胺		0.1	260
37	2-氯酚		0.06	2256
38	苯并(a)蒽		0.1	15
39	苯并(a)芘		0.1	1.5
40	苯并(b)荧蒽		0.2	15
41	苯并(k)荧蒽		0.1	151

42	蒾		0.1	1293
43	二苯并(a, h)蒽		0.1	1.5
44	茚并(1, 2, 3-c, d)芘		0.1	15
45	萘		0.09	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	4500
47	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/

8.1.2 各点位监测结果

各点位监测结果见表 8-2。

表 8-2 土壤监测结果 单位: mg/kg

采样点位	巡检室及仓库西侧绿化带(对照点)(1#)	一期工程生产主厂房西南侧(2#)	二期工程生产主厂房东侧(3#)	三期工程生产主厂房西侧(4#)	一期三氯氢硅储罐区南侧(5#)	二期三期三氯氢硅储罐区西南侧(6#)	一期工程硅粉库东侧(7#)	二期三期工程硅粉库南侧(8#)
采样日期	2023.7.10							
采样深度	0-50cm							
pH 值(无量纲)	7.35	6.92	7.56	7.19	7.82	7.32	8.06	7.66
砷(mg/kg)	7.30	10.2	9.49	6.86	6.49	7.49	7.96	9.06
镉(mg/kg)	0.38	0.39	0.40	0.34	0.35	0.36	0.32	0.54
铜(mg/kg)	26	27	30	30	22	22	25	38
铅(mg/kg)	22.8	20.1	22.6	24.1	18.1	19.6	20.0	19.1
汞(mg/kg)	0.173	0.182	0.277	0.282	0.246	0.239	0.248	0.237

镍 (mg/kg)	28	32	38	45	38	43	58	51
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----

8.1.3 监测结果分析

本次监测对厂区内所有土壤样品进行了重金属和无机物含量分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍和六价铬共 7 类重金属和无机物元素。

重金属：监测结果显示，地块内铬（六价）未检出；砷、镉、铜、铅、汞和镍有检出，检出值均低于《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）第二类用地筛选值。

挥发性有机物和半挥发性有机物：本次监测对厂区内所有土壤样品进行了挥发性有机物和半挥发性有机物进行了检测，所有监测结果均为未检出。

pH 值：本次监测采集的地块内土壤样品 pH 值分布在 6.92-8.06 之间，对照点土壤样品 pH 值为 7.35，可初步判定该地块土壤无酸化或碱化。

关注污染物：本次监测的特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀），石油烃的检测结果为未检出，对照点未检出。

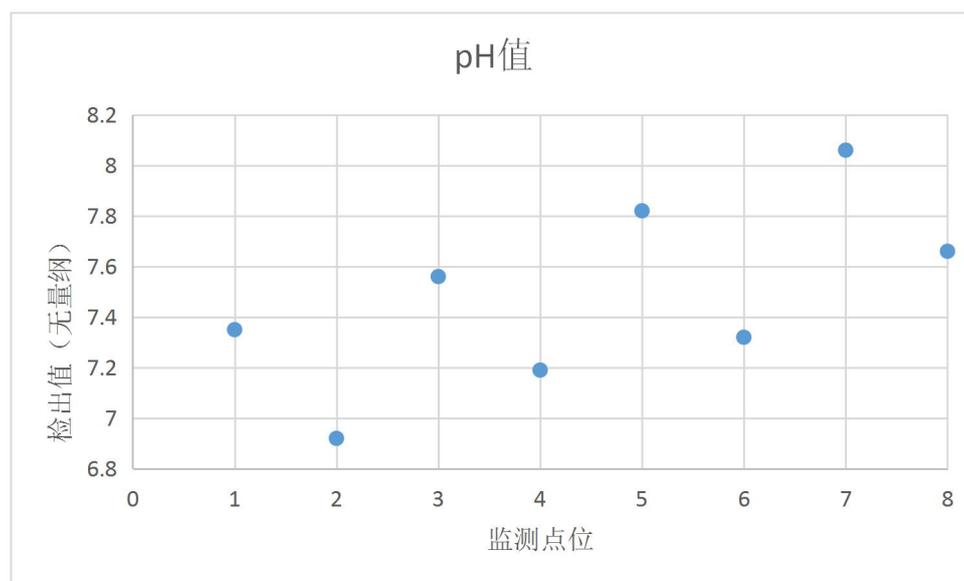


图 8-1 污染物 pH 监测数据分布图

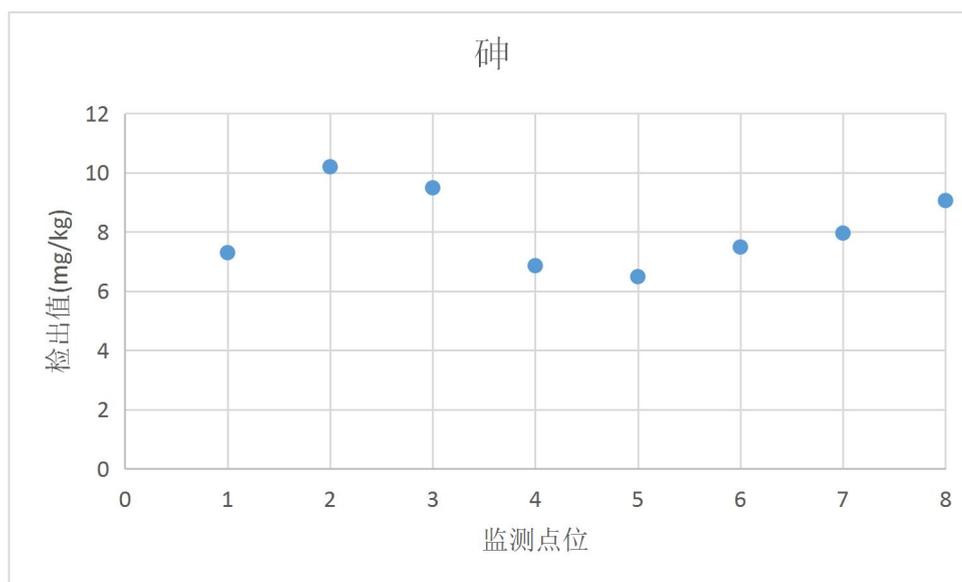


图 8-2 污染物砷监测数据分布图

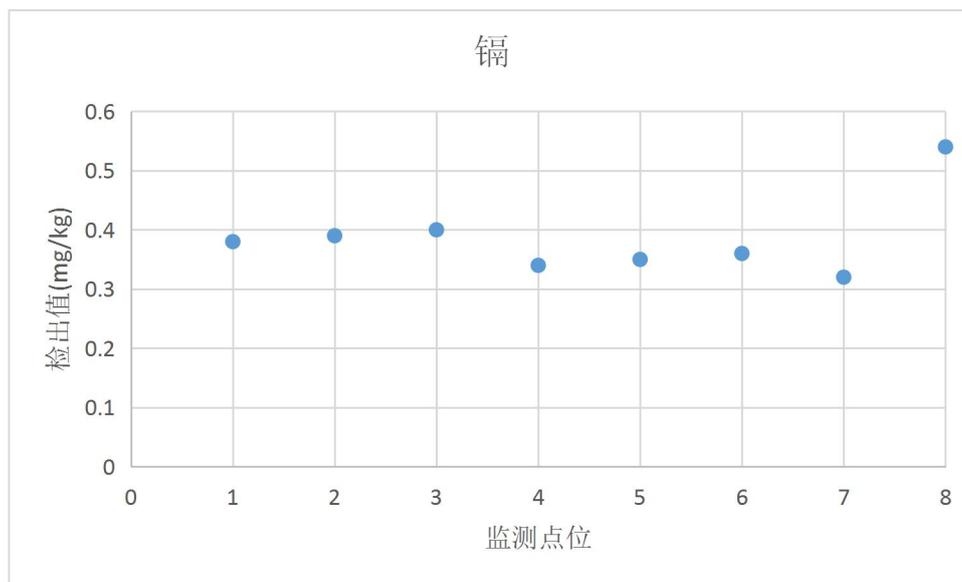


图 8-3 污染物镉监测数据分布图

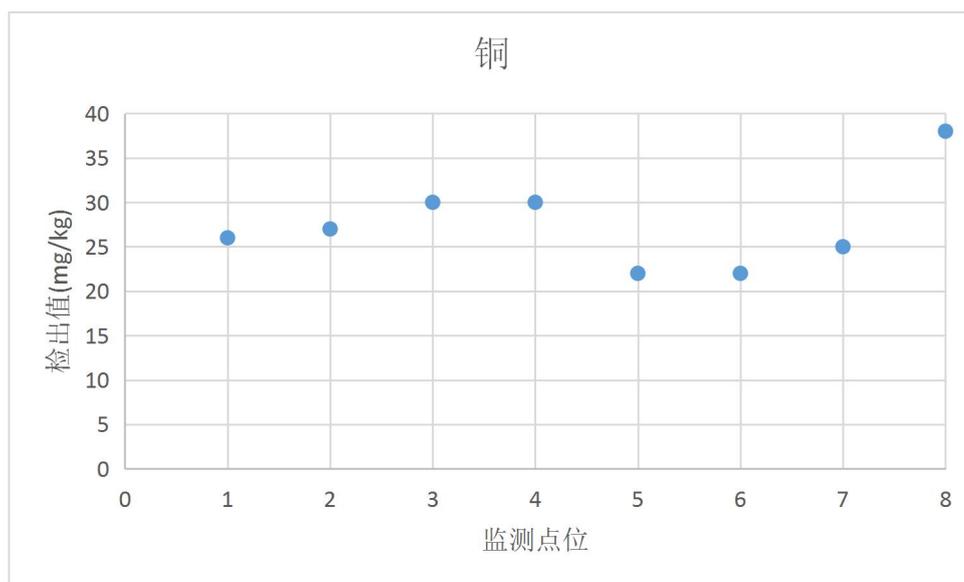


图 8-4 污染物铜监测数据分布图

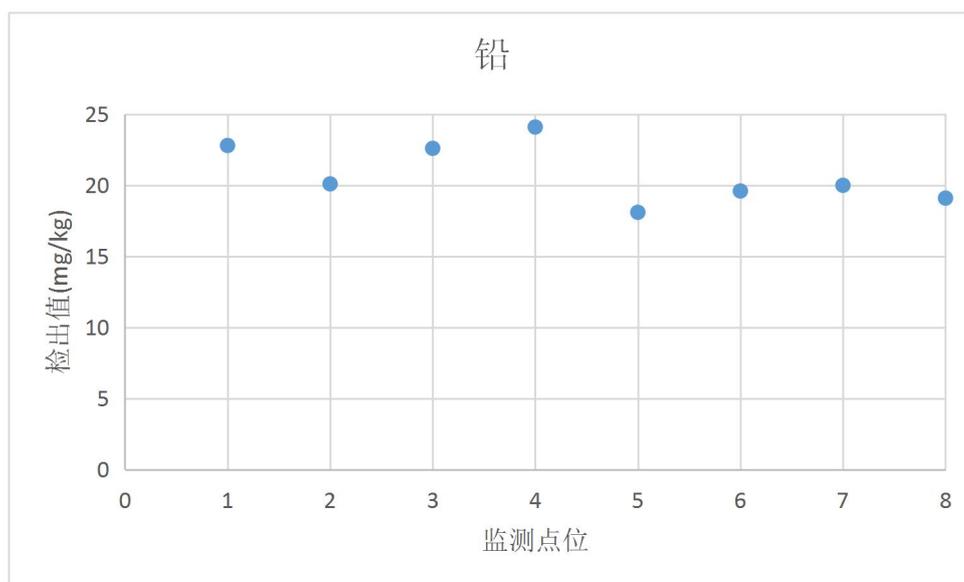


图 8-5 污染物铅监测数据分布图

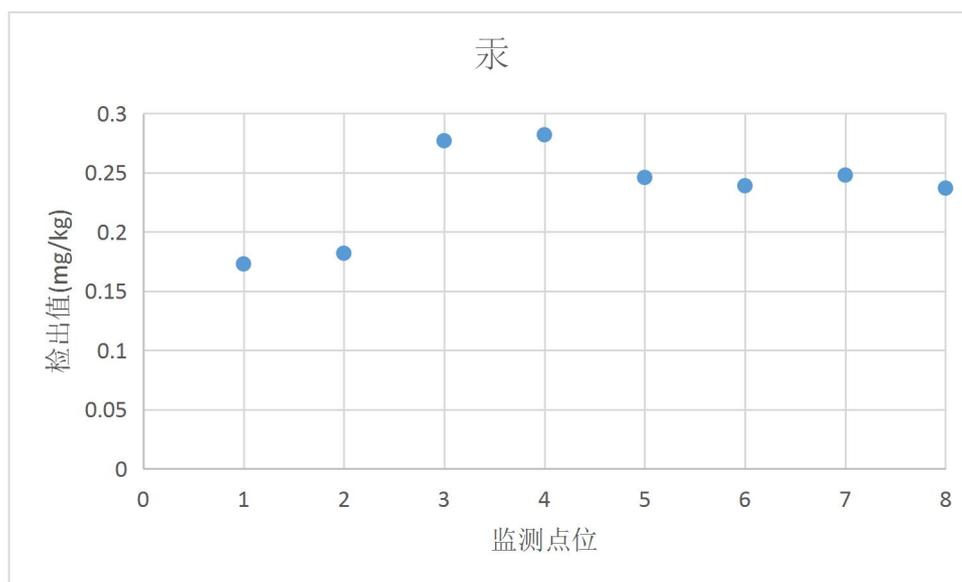


图 8-6 污染物汞监测数据分布图

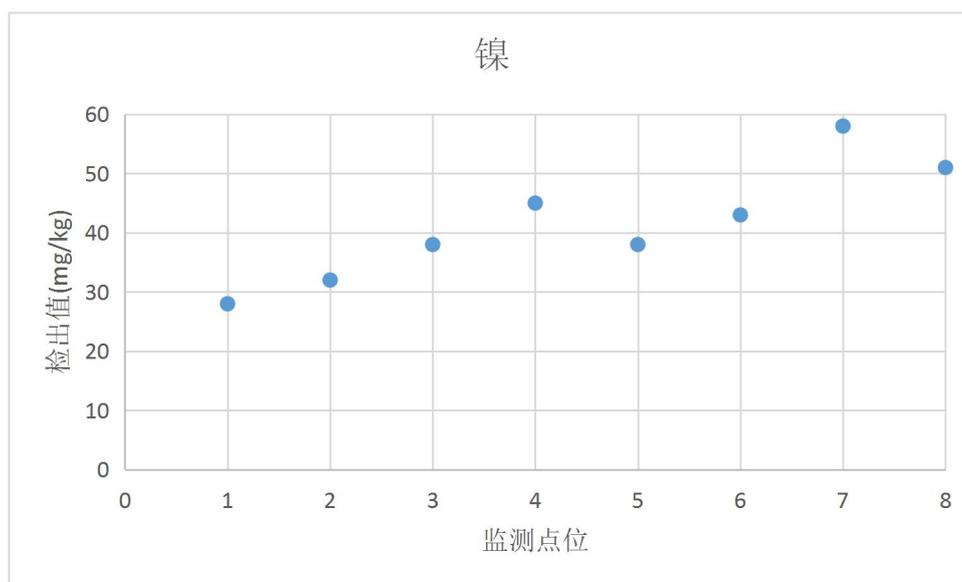


图 8-7 污染物镍监测数据分布图

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

地下水中各检测项目的检测方法和检出限见表 8-3。

表 8-3 地下水检测分析方法和检出限 单位: mg/L

序号	项目	检测分析方法及来源	检测分析仪器	检出限	GB/T14848 III
1	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(1.1 铂-钴标准比色法) GB/T 5750.4-2006	比色管	5 度	15
2	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	/	/	无
3	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	/	/	无
4	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.1 散射法-福尔马肼标准) GB/T 5750.4-2006	浊度计 WZS-180A HXJC024	0.5NTU	3 NTU
5	pH 值	pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260 HXJC159	/	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5mg/L	450
7	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	天平 LE104E HXJC009	/	1000
8	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB/T 11899-1989	天平 LE104E HXJC009	10mg/L	250
9	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管	10mg/L	250
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.03mg/L	0.3
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.01mg/L	0.10
12	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (1.1 铬天青 S 分光光度	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.008mg/L	0.20

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

		法) GB/T 5750.6-2006			
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.05mg/L	1.00
14	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.05mg/L	1.00
15	挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 (萃取法)	可见分光光度计 V-1600 HXJC148	0.0003mg/L	0.002
16	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	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.05mg/L	0.3
17	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	滴定管	0.05mg/L	3.0
18	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.025mg/L	0.5
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 V-1600 HXJC147	0.003mg/L	0.02
20	钠	水质 钠和钾的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.01mg/L	200
21	总大肠菌群	多管发酵法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 第五篇 第二章 五(一)	电热恒温培养箱 HXJC156	/	3.0
22	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	电热恒温培养箱 HXJC156	/	100
23	硝酸盐(以N计)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.08mg/L	20.0
24	亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.003mg/L	1.00
25	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 (方法2)	可见分光光度计 V-1600 HXJC147	0.004mg/L	0.05
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择	离子计 PXSJ-2016F	0.05mg/L	1.0

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

		电极法 GB 7484-1987	HXJC025		
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(11.1 硫酸铈催化分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.001mg/L	0.08
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF3 HXJC005	0.04μg/L	0.001
29	砷			0.3μg/L	0.01
30	硒			0.4μg/L	0.01
31	镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第四章 七(四)	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.1μg/L	0.005
32	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 V-1600 HXJC148	0.004mg/L	0.05
33	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第四章 十六(五)	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	1μg/L	0.01
34	三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	0.02μg/L	60
35	四氯化碳			0.03μg/L	2.0
36	苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	2μg/L	10.0
37	甲苯			2μg/L	700

8.2.2 各点位监测结果

表 8-4 地下水监测结果

采样日期	2023.7.10
样品描述	无颜色、无气味、无浮油
检测项目 \ 采样点位	厂区东南角自备水井 112.849093°E、35.186265°N
色度(度)	5L
臭和味	无
浑浊度(NTU)	0.5L
肉眼可见物	无
pH 值(无量纲)	7.9

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

总硬度（以 CaCO ₃ 计 mg/L）	376
溶解性总固体（mg/L）	627
硫酸盐（mg/L）	29
氯化物（mg/L）	56
铁（mg/L）	0.03L
锰（mg/L）	0.01L
铜（mg/L）	0.05L
锌（mg/L）	0.05L
铝（mg/L）	0.008L
挥发酚类（mg/L）	0.0003L
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L
耗氧量（mg/L）	2.75
氨氮（mg/L）	0.077
硫化物（mg/L）	0.003L
钠（mg/L）	57.4
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出
菌落总数（CFU/mL）	62
硝酸盐（以 N 计 mg/L）	6.42
亚硝酸盐（以 N 计 mg/L）	0.003L
氰化物（mg/L）	0.004L
氟化物（mg/L）	0.37
碘化物（mg/L）	0.001L
汞（mg/L）	0.00004L
砷（mg/L）	0.0003L
硒（mg/L）	0.0004L
镉（mg/L）	0.0001L
铬（六价）（mg/L）	0.004L
铅（mg/L）	0.001L
三氯甲烷（μg/L）	0.02L
四氯化碳（μg/L）	0.03L
苯（μg/L）	2L
甲苯（μg/L）	2L

水温 (°C)	17.8
---------	------

8.2.3 监测结果分析

常规项目监测结果统计与分析：本次选取的地下水监测项目为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规 35 项（不含微生物和放射性指标），所有检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

上述监测结果详见附件 7。

第九章 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

企业建立自行监测质量体系，各个环节按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等要求做好各环节质量保证与质量控制。

自行监测的承担单位应具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的，应确认机构的能力满足自行监测的质量要求。

承担单位应根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。本次土壤和地下水监测的实验室分析河南恒信环保检测有限公司统一负责，该公司拥有河南省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，编号：181600340103），符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

凡承担本项目的采样和检测分析的人员，均通过了本项目场地调查检测项目的上岗证考核，并取得了公司内部上岗证。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

根据前期资料搜集、现场踏勘和现场访谈等结果，按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等要求进行布点。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集、保存、流转、制备的质量保证与控制

按照技术规定，对地块现场采样过程进行严格的质量控制。

(1) 由具有场地调查经验且掌握土壤、地下水采样规范的专业技术人员组成采样小组，组织学习相关技术规范和导则，工作前对相关流程和规范进行交底，为样品采集做好人员和技术准备。

(2) 采样工具和设备应干燥、清洁，便于使用、清洗、保养、检查和维修，不待待样品发生反应，防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，对连续多次钻孔的钻探设备进行清洁，同一钻机不同深度采样时对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土或清洁土进行清洗。此次采样用清水进行清洗，防止样品受到污染或变质。

(3) 盛装样品的容器必须满足以下要求：容器材质不与样品物质发生反应，没有渗透性；使用前洗净干燥，具有符合要求的盖塞；容器采用棕色玻璃瓶，避免目标物质发生光解。

(4) 采样工具保持清洁，必要时应用水和有机溶剂清洗，避免采集的样品间的交叉污染。

(5) 采样时应及时填写采样记录表，包括样品的名称、采样点位、采样层次、采样量、采样日期、采样人员等信息。样品制备完成后在 4℃ 以下的低温环境中保存，24h 内送至实验室分析。

(6) 参照《土壤环境监测技术规范》和《地下水环境监测技术规范》的要求。样品完成采集后，现场填写样品运输单，记录信息包括样品编号、采集日期、分析的参数、送样联系人等信息。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；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，冷藏柜温度应调至 4℃；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。土壤和地下水样品的保存条件和保存时间见表 9-1、9-2。

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，样品装运前应进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。对光敏感的物品应有避光外包装。

样品由专人送至实验室，实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

表 9-1 土壤样品保存条件和保存方法

检测项目	容器	保存条件	保存时间	备注
重金属+pH 值	棕色玻璃瓶	0~4℃，冷藏	28d	每次采样点更换时，均用去离子水进行清洗
挥发性有机物	棕色玻璃瓶	0~4℃，冷藏	7d	/
半挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色玻璃瓶	0~4℃，冷藏	14d	土壤样品充满整瓶，不留空隙

表 9-2 地下水样品保存条件和保存方法

检测项目	容器	保存条件	保存时间
色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物、碘化物、阴离子表面	5L 聚四氟乙烯瓶	原样	10d

活性剂、铁、钠、砷、铬（六价）			
耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	1L 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 硫酸，4℃冷藏	10d
挥发酚	1L 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 氢氧化钠，4℃冷藏	24h
氰化物	1L 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 氢氧化钠，4℃冷藏	24h
硫化物	500mL 棕色玻璃瓶	1mL 乙酸锌（200g/L）+氢氧化钠（40g/L），避光	7d
锰、铜、锌、铝、镉、汞、硒、铅	500mL 棕色玻璃瓶	1mL1+1 硝酸，4℃冷藏	30d
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	2×40mL 棕色玻璃瓶	0.5mL1+1 硫酸，4℃冷藏	14d

（7）样品制备分为风干室和磨样室，风干室避免阳光直射，通风良好，整洁无尘，制样工具采用木锤、硬质木板，保证每个样品制备后及时清洗木锤、木板和尼龙筛，样品制备后分装于样品瓶中，并贴上标签。整个制样过程中样品标识一直跟随样品移动，防止样品混淆。

9.3.2 样品分析的质量保证与控制

9.3.2.1 分析方法的选择和确认

检测实验室在开展样品分析测试时，其使用的分析方法应为其资质认定范围内的国家、区域、国标的标准分析方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，采用资质认定范围内的分析方法出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。检测实验室应确保目标污染物的方法检测限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值要求。

9.3.2.2 实验室内部质量控制

1、空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，

按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析结果高于方法检出限但比较稳定、可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值、实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防，并重新对样品进行分析测试。

2、定量校准

(1) 每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

(2) 平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

(3) 若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD (\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率} (\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

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

3、准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测土壤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。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入 2 个标准物质样品。将标准物质样品的分析测试结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值 μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE (\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品重新进行分析测试。

(2) 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污来物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在允许范围内，则该加标回收试验的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查

明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

主要检测项目分析测试精密度允许范围及准确度允许范围见表 9-3，其他检测项目分析测试精密度允许范围及准确度允许范围见表 9-4。

表 9-3 样品主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差(%)	室间相对偏差(%)	加标回收率(%)	相对误差(%)
镉	<0.1	≤35	≤40	75-110	±40
	0.1-0.4	≤30	≤35	85-110	±35
	>0.4	≤25	≤30	80-105	±30
汞	<0.1	≤35	≤40	75-110	±40
	0.1-0.4	≤30	≤35	85-110	±35
	>0.4	≤25	≤30	80-105	±30
砷	<10	≤20	≤30	85-105	±30
	10~20	≤15	≤20	90-105	±20
	>20	≤15	≤15	90-105	±15
铜	<20	≤20	≤25	85-105	±25
	20~30	≤15	≤20	90-105	±20
	>30	≤15	≤15	90-105	±15
铅	<20	≤30	≤30	80-110	±30
	20~40	≤25	≤25	85-110	±25
	>40	≤20	≤20	90-105	±20
铬	<50	≤25	≤25	85-110	±25
	50-90	≤20	≤20	85-110	±20
	>90	≤15	≤15	90-105	±15
锌	<50	≤25	≤25	85-110	±25
	50-90	≤20	≤20	85-110	±20
	>90	≤15	≤15	90-105	±15

镍	<20	≤30	≤25	80-110	±25
	20~40	≤25	≤20	85-110	±20
	>40	≤20	≤15	90-105	±15

表 9-4 样品其他检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20	90~110	
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

注：MDL-方法检出限，AAS-原子吸收分光光度法，ICP-AES-电感耦合等离子体发射光谱法，ICP-MS-电感耦合等离子体质谱法，GC-气相色谱法，GC-MSD-气相色谱质谱法。

4、分析测试数据记录与审核

(1) 检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

(2) 检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、

法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5、分析测试结果的表示

(1) 样品分析测试结果应按照分析方法规定的有效数字和法定计量单位进行表示。

(2) 平行样的分析测试结果在允许范围内时，用其平均值报出检测结果。

(3) 分析测试结果低于方法检出限时，用“ND”表示，并注明“ND”表示未检出，同时给出本实验室的方法检出限值。

(4) 需要时，应给出分析测试结果的不确定度范围

9.3.2.3 实验室外部质量控制

实验室外部质量控制例主要通过样品中插入密码平行样对检测实验室样品分析测试过程进行外部质量控制，必要时，采用留样复检、实验室间比对等其他外部质量控制措施。检测实验室应规定要求妥善保存已完成检测的留存样品或样品提取液。

第十章 结论与措施

10.1 监测结论

受河南尚宇新能源股份有限公司的委托，河南恒信环保检测有限公司开展了企业土壤和地下水自行监测。本次企业土壤及地下水自行监测共布设了 7 个土壤采样点、1 个对照点点位和 1 个地下水采样点。

根据获取的检测数据，分析评价企业土壤和地下水环境质量现状，得出如下结论：

(1) 监测结果表明，土壤样品所有检测因子的检测结果均低于《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）第二类用地筛选值要求；

(2) 监测结果表明，地下水样品中所有检测因子的检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求。

综上所述，河南尚宇新能源股份有限公司地块内土壤及地下水环境质量状况较好，土壤和地下水各项监测指标都在相应的标准要求范围内。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

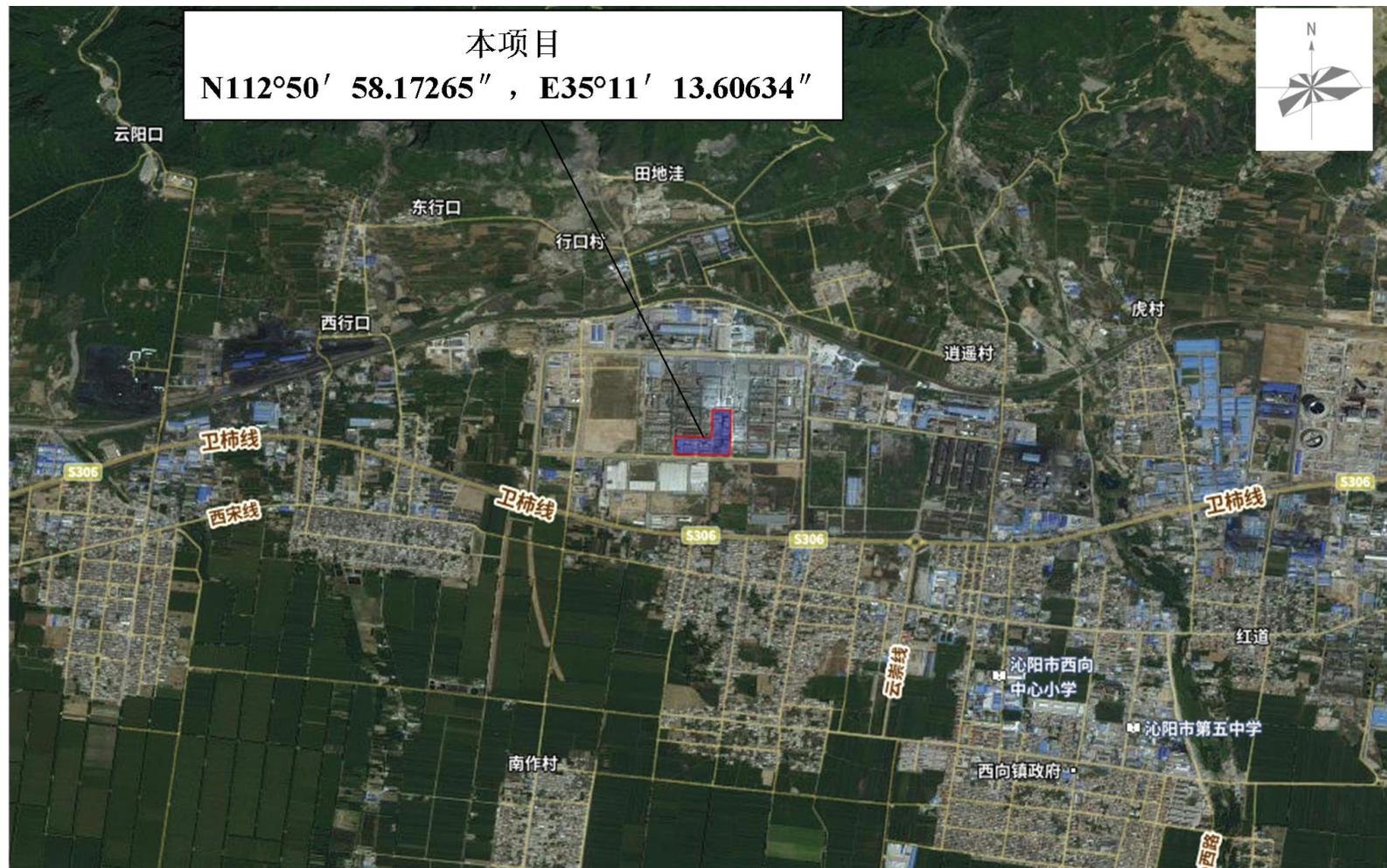
(1) 建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定区域或特定材料进专项巡查，如生产区、贮罐区、公用工程区、地下设施等识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，如有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

(2) 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）要求表层土壤一年监测一次，深层土壤三年监测一次；一类单元地下水半年监测一次，二类单元地下水一年监测一次。

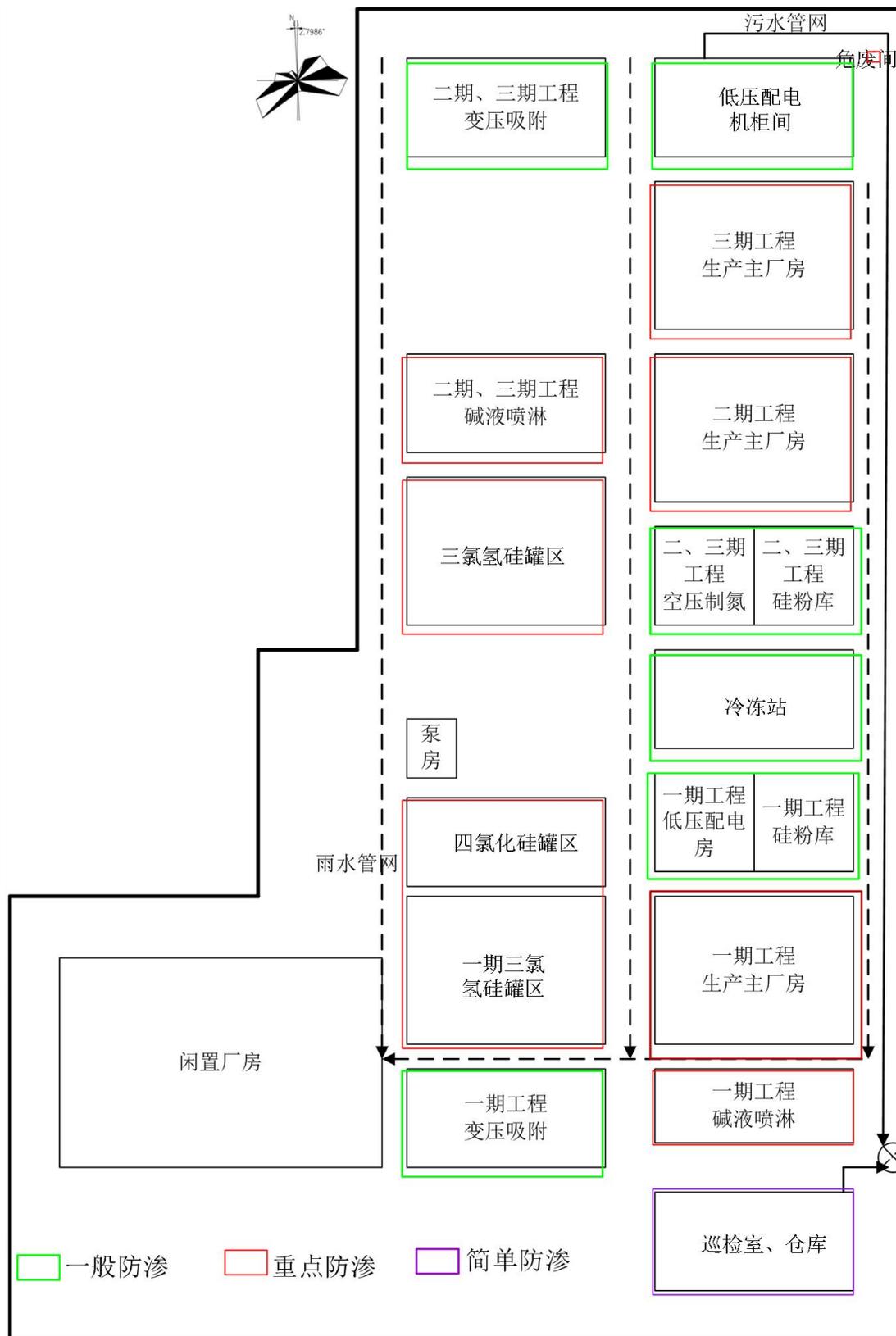
(3) 定期对厂区内土壤及地下水进行监测，若发现问题，及时整改。

(4) 加强环保设备运行维护，确保达标排放。

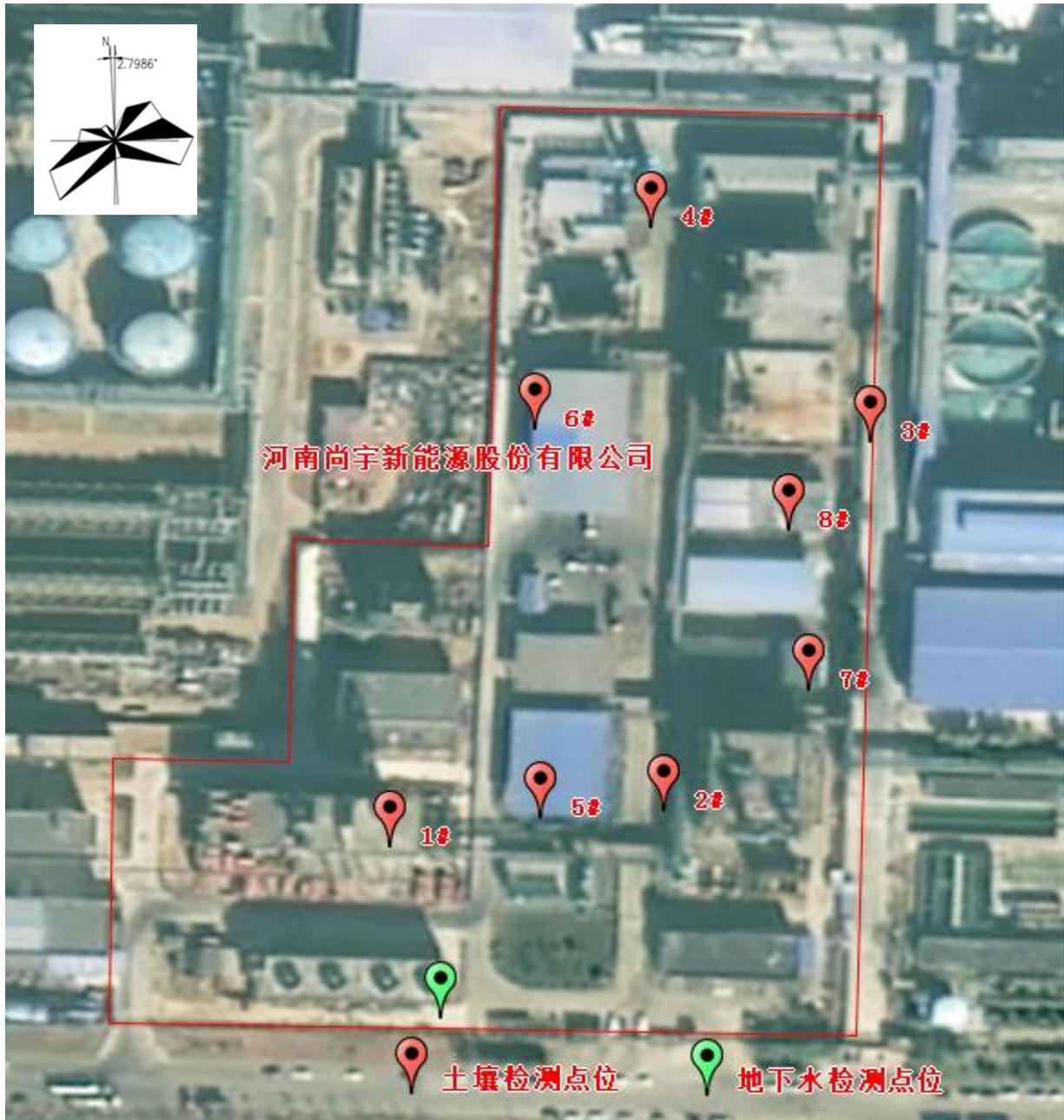
附图 1 企业地理位置图



附图 2 厂区平面布置图



附图 3 采样点位图



附图 4 采样照片



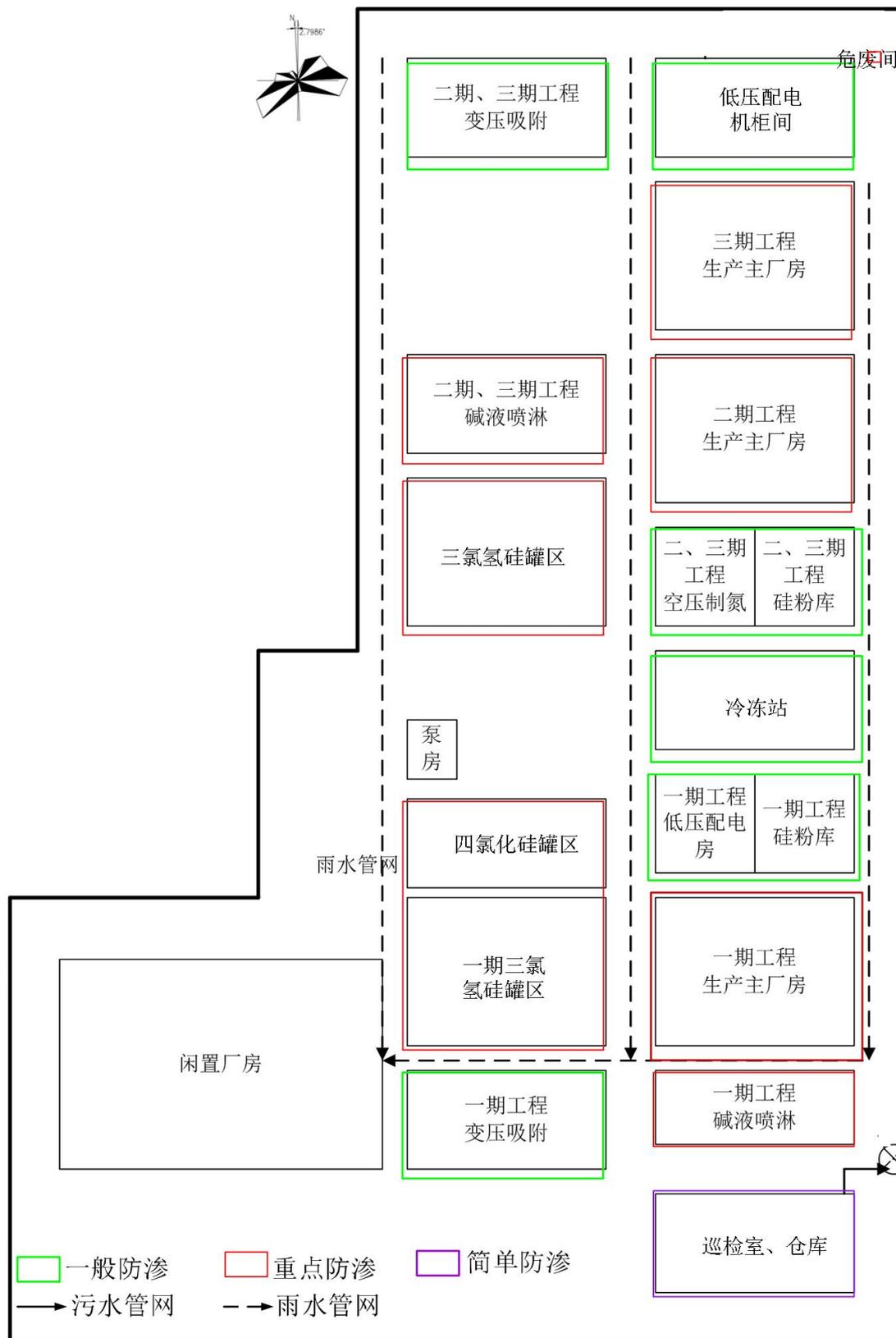
河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告



河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告



附图 5 雨污分流图



附件 1 重点监测单元清单

企业名称	河南尚宇新能源股份有限公司			所属行业	C2613 无机盐制造			
填写日期	2023.05.20		填报人员	马强强	联系方式	18300641220		
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	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	
单元 A	硅粉库单元	储存硅粉	硅粉	/	否	二类	T6	N: 112.85642132 E: 35.18665841
							T7	N: 112.85625502 E: 35.18707271
单元 B	生产主厂房单元	生产场所，主要物质有三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、盐酸	三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、盐酸	pH	否	二类	T1	N: 112.85594255 E: 35.18620025
							T2	N: 112.85648167 E: 35.18753963
							T3	N: 112.85639048 E: 35.18786625
单元 C	储罐区单元	储存三氯硅烷、四氯化硅	三氯硅烷、四氯化硅	/	否	二类	T4	N: 112.85546780 E: 35.18620793
							T5	N: 112.85546646 E: 35.18718342
单元 D	危废储存单元	储存废机油	废机油	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	否	二类	T8	N: 112.85653532 E: 35.18807669

附件 2 焦环文[2023]6 号附件

焦作市生态环境局文件

焦环文〔2023〕6号

关于公布焦作市 2023 年土壤污染 重点监管单位名录的通知

各县（市、区）分局、城乡一体化示范区生态环境局：

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》，按照《环境监管重点单位名录管理办法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，我局制定了《焦作市 2023 年土壤污染重点监管单位名录》，现印发你们。请你们切实加强土壤环境监管，督促指导辖区内土壤污染重点监管单位做好如下工作：

一、根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定，12 月底前在排污许可证中载明法定义务。

二、严格控制有毒有害物质排放，12 月底前向县级生态环境

主管部门报告排放情况。新纳入的重点监管单位如有地下储存有毒有害物质的，应填写有毒有害物质地下储罐信息备案表，于4月15日前报送所在县级生态环境主管部门，并对填报内容的真实性、全面性、完整性负责。所有重点监管单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报所在县级生态环境主管部门备案。

三、建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。新纳入的单位要建立隐患排查组织领导机构，配备相应的管理和技术人员，自行或者委托第三方专业机构按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，制定隐患排查工作计划，以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查，及时发现土壤污染隐患，建立隐患排查台账，制定隐患整改方案，按照整改方案进行隐患整改，形成隐患整改台账。隐患排查活动结束后，应建立隐患排查档案并存档备查，同时编制《土壤污染隐患排查报告》，9月底前将隐患排查情况报县级生态环境主管部门。原有单位要按照已建立的隐患排查制度，落实隐患排查工作。

四、开展土壤和地下水自行监测。各单位应当按照要求，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，自行或委托第三方专业机构制定、实施自行监测方案，开展土壤及地下水自行监测，9月底前将监测结果报县级生态环境主管部门，并将结果主动向社会公开。

五、做好新、改、扩建项目的土壤污染防治。新、改、扩建

附件

焦作市 2023 年土壤污染重点监管单位名录

序号	县（市）区	企业名称	类型
1	山阳区	风神轮胎股份有限公司	原有
2	山阳区	焦作优艺环保科技有限公司	原有
3	中站区	多氟多新材料股份有限公司	原有
4	中站区	焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司	原有
5	中站区	龙佰集团股份有限公司	原有
6	中站区	河南长隆科技有限公司	原有
7	中站区	风神轮胎股份有限公司爱路驰分公司	原有
8	中站区	河南佰利联新材料有限公司	原有
9	马村区	焦作健康元生物制品有限公司	原有
10	马村区	焦作市顺和物资回收有限公司	原有
11	马村区	焦作万方铝业股份有限公司	原有
12	沁阳市	昊华宇航化工有限责任公司	原有
13	沁阳市	河南晋控天庆煤化工有限责任公司	原有
14	沁阳市	河南超威电源有限公司	原有
15	沁阳市	河南超威电源有限公司沁南分公司	原有
16	沁阳市	河南超威正效电源有限公司	原有
17	沁阳市	焦作润扬化工科技有限公司	原有
18	沁阳市	河南普鑫电源有限公司	原有
19	沁阳市	沁阳金隅冀东环保科技有限公司	原有
20	沁阳市	河南尚宇新能源股份有限公司	新增
21	沁阳市	河南永续再生资源有限公司	原有

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

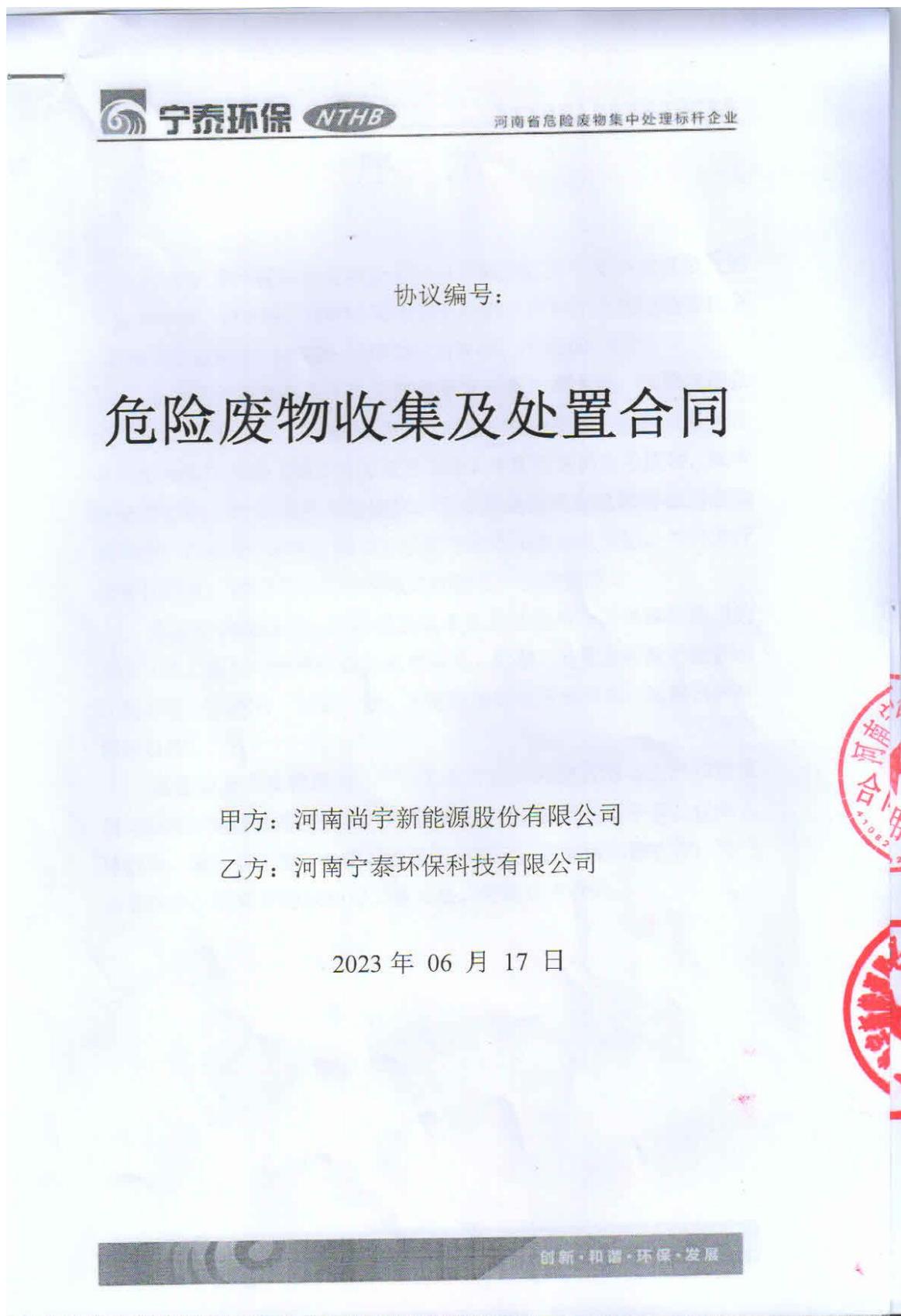
22	孟州市	撒尔夫（河南）农化有限公司	原有
23	孟州市	河南晶能电源有限公司	原有
24	孟州市	孟州市锐鑫金属表面处理有限公司	原有
25	孟州市	河南省格林沃特环保科技有限公司	原有
26	孟州市	孟州市光宇皮业有限公司	原有
27	孟州市	焦作隆丰皮革企业有限公司	原有
28	孟州市	孟州市华兴生物化工有限责任公司	原有
29	孟州市	孟州盛伟化工有限公司	新增
30	孟州市	河南惠尔邦环保科技有限公司	新增
31	博爱县	博爱新开源医疗科技集团股份有限公司	原有
32	博爱县	河南新黄河蓄电池有限公司	原有
33	博爱县	焦作市新科资源综合利用研发有限公司	原有
34	博爱县	焦作市鑫润源新材料有限公司	原有
35	博爱县	焦作新景科技有限公司	新增
36	武陟县	焦作市东坡科技开发有限公司	新增
37	武陟县	武陟县伊兰实业有限公司	新增
38	武陟县	武陟县明生皮业有限公司	新增
39	修武县	中铝中州铝业有限公司	原有
40	温县	河南宁泰环保科技有限公司	原有
41	温县	河南恒昌再生资源有限公司	原有
42	温县	焦作市信慧实业有限公司	新增
43	温县	焦作市兴富化工有限公司	新增
44	温县	温县五岳金属制品有限公司	新增
45	温县	河南浩泰环保科技有限公司	新增

附件 3 人员访谈

河南尚宇新能源股份有限公司人员访谈记录表

访谈时间	岗位	职务	人员姓名	电话	罐区和生产现场是否有跑冒滴漏现象	固废、危废是否有泄漏	设备设施及地面防腐是否有损坏	环保设施是否正常运行	环境应急物资储备是否完好	是否发生过环境安全事故	其他	签字
2023.5.25	生产部	值班队长	王新波	1340899446	二期一级废气罐和二级废气罐	否	否	正常	完好	否		王新波
2023.5.25	公用工程	副班长	赵阳斌	1346249998	否	否	否	正常	完好	否		赵阳斌
2023.5.25	检修班	副班长	张浩	138919346	否	否	否	正常	完好	否		张浩
2023.5.25	机修班	主任	李德军	1378264857	否	否	否	正常	完好	否		李德军
2023.5.25	仓库	仓库管理	陈阳飞	1813721086	否	否	否	正常	完好	否		陈阳飞
2023.5.25	合成	主任	张磊	1315117884	二期一级废气罐和二级废气罐	否	否	正常	完好	否		张磊
2023.5.25	设备部	设备主任	贺晓林(主)	1830064122	否	否	否	正常	完好	否		贺晓林
2023.5.25	安环部	环保员	胡鹏辉	18300641220	二期一级废气罐管壁能漏气	否	否	正常	完好	否		胡鹏辉

附件 4 危废协议





宁泰环保

NTHB

河南省危险废物集中处理标杆企业

序 言

河南宁泰环保科技有限公司（以下简称乙方）是河南省最大的集合 HW08、HW09、HW11 等危险废物的综合利用及危险废物收集（HW06、HW12、HW29、HW36、HW49、HW50）单位。

合同另一方当事人（以下简称甲方）系产废企业，依照我国相关法律法规的规定，应将其在生产、经营、社会服务和科研以及其它相关活动中产生的《国家危险废物名录》中所规定的危险废物，或者根据国家规定的危险废物鉴别标准方法判定的具有危险特性的废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等事项如实申报登记，并将进行无害化处置，同时应承担处置危险废物所产生的费用。

危险废物的收集、贮存以及集中处置工作系一项关联性很强的系统工程，需要产废单位以及从事收集、贮存、处置危险废物经营活动的单位密切配合、协调一致，才能杜绝环境污染隐患，达到保护环境的目的。

基于以上事实和理由，甲、乙双方为共同促进清洁生产和发展循环经济，减少危险废物的产生量和危害性，维护生态平衡，保障人体健康，双方在平等、自愿、互惠的基础上，有效地加强合作，进一步明确甲、乙双方的权利与义务关系，特制订本合同。



创新·和谐·环保·发展



宁泰环保 NTHB

河南省危险废物集中处理标杆企业

危险废物收集及处置合同

甲方：河南尚宇新能源股份有限公司

地址：沁阳市沁北昊华工业园区

乙方：河南宁泰环保科技有限公司

地址：温县谷黄路西段

甲方根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求在生产过程中产生的危险废物，必须得到妥善的处理处置。经协商，乙方作为河南省危险废物处置的专业机构，接受甲方委托，就甲方产生的危险废物的处理处置达成如下意向：

一、甲方预计产生的危险废物如下：

序号	危险废物名称	废物类别	危废代码	数量（吨/年）	处置方式
1	废机油	HW08	900-214-08	3	R15

二、甲方交乙方处理的危险废物中不得含有其他危险废物，甲方需将产生的废弃物用包装物包装好，做到无渗漏、散落。因甲方原因，在甲方厂区内造成污染的，由甲方负责。

三、甲方承担本合同中废弃物转移乙方之前的一切责任。甲方负责移出环保事项，乙方负责移入环保事项。

四、甲方支付乙方处理费 2000 元（包含 2 次常规运输，2 次临时清运）。

五、甲乙双方应严格服从政府环保部门的管理，按照政府环保管理部门的要求开展该项危险废物的转移工作，合同履行中转移报批以政府环保部门的批复为准，若政府环保部门批准转移，则合同生效；否则，合同无效，一切以环保部门批复为准。



创新·和谐·环保·发展



河南省危险废物集中处理标杆企业

六、因本协议发生的争议，由双方友好协商解决；若双方未达成一致，可向乙方所在地人民法院提起诉讼。

七、本协议一式贰份，甲方持壹份，乙方持壹份。

八、本协议有效期为壹年，从 2023 年 06 月 17 日起至 2024 年 06 月 16 日止。

甲方盖章：

代表签字：

联系电话：

日期：2023 年 6 月 17 日



乙方盖章：

代表签字：

联系电话：13253888376

日期：2023 年 6 月 17 日







河南省危险废物经营许可证

(副本)

河南尚宇新能源股份有限公司

豫环许可危废字 97 号

企业名称:	河南尚宇环保科技有限公司
企业地址:	焦作市温县岳村乡谷黄路西段
统一社会信用代码:	91410825MA3X9JJ04X
法定代表人姓名:	王永远
法定代表人住所:	焦作市温县岳村乡谷黄路西段
经营场所负责人:	赵雷烈
经营场所地址:	焦作市温县岳村乡谷黄路西段

危险废代码: 详见下页

经营范围: 详见下页

经营模式: 详见下页

经营方式: 综合经营

初次申领时间: 二〇一八年十一月六日

有效期至: 二〇二二年一月十四日至二〇二三年十一月十六日

有效期至 2024 年 06 月

二〇二二年一月十四日




河南省生态环境厅制

危险废物经营代码明细表

复印无效

该企业经营具体危险废物类别为:

HW08、HW09、HW11

该企业经营具体危险废物代码为:

251-001-08、251-005-08、900-199-08、

900-200-08、900-201-08、900-203-08、

900-204-08、900-205-08、900-209-08、

900-210-08 (液体)、291-001-08、398-001-08、

900-213-08、900-214-08、900-216-08、

900-217-08、900-218-08、900-219-08、

900-220-08、900-249-08、900-005-09、

900-006-09、900-007-09、251-013-11、

252-014-11、252-016-11、451-003-11、

309-001-11、900-013-11

该企业经营范围为:

废矿物油、乳化液、煤焦油处置

该企业经营规模为:

HW08: 25000 吨/年

HW09: 5000 吨/年

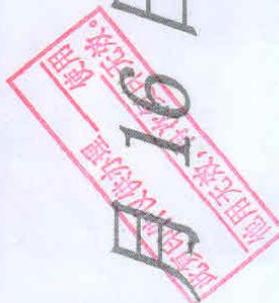
HW11: 20000 吨/年

河南尚宇新能源股份有限公司

危险废物备案专用



有效期至 2024 年 06 月 16 日



附件 5 自行监测方案

河南尚宇新能源股份有限公司 土壤和地下水环境自行监测方案

委托单位：河南尚宇新能源股份有限公司

编制单位：河南恒信环保检测有限公司

二〇二三年七月

目 录

第一章 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.3 工作内容及技术路线	4
第二章 企业概况	5
2.1 企业基本情况	5
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等	8
第三章 地勘资料	10
3.1 地质信息	10
第四章 企业生产及污染防治情况	16
4.1 企业生产概况	16
4.2 企业总平面布置	27
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	30
4.4 周边现状	32
第五章 重点监测单元识别与分类	33
5.1 重点单元情况	33
5.2 重点监测单元分类	34
第六章 监测点位布设方案	37
6.1 点位布设	37
6.2 各点位监测指标及选取原因	42
6.3 检测方法 & 评价标准	43
第七章 样品采集与流转	48
7.1 采样工作准备	48
7.2 土壤样品采集	49
7.3 样品保存	50
7.4 样品流转	51
第八章 质量保证及质量控制	52
8.1 布点和采样	52

8.2 样品保存和流转	53
8.3 样品分析测试	54
第九章 安全与防护	60
第十章 监测报告编制	61
附件 1 重点监测单元清单	62
附件 2 焦环文[2023]6 号附件	63
附件 3 危废协议	67
附件 4 专家评审意	74

第一章 工作背景

1.1 工作由来

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）》以及《土壤污染防治行动计划》、《河南省清洁土壤行动计划》要求，各地要求加强工矿企业环境监管，确定土壤重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业要自行或委托专业检测机构，每年对其用地进行土壤和地下水环境监测，结果向社会公开。

根据《关于公布焦作市 2023 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文[2023]6 号），河南尚宇新能源股份有限公司在监管名单内，属于土壤环境重点监管企业，应开展土壤和地下水自行监测调查。

在河南尚宇新能源股份有限公司运行过程中，正常或非正常生产情况下可能会对环境造成一定影响，可能造成场地土壤污染，导致该区域内或周边人群在未来的土壤利用方式下承受不可接受的人体健康风险，因此，开展土壤监测的目的在于通过对根据河南尚宇新能源股份有限公司现有场址上曾经开展的各项活动，特别是可能造成污染的活动进行调查，弄清生产活动等可能污染场地土壤的途径，分析场地的环境污染因子。通过收集资料和现场踏勘，确定出场地的重点监测设施和监测区域，布设土壤和地下水现状监测点，取样、分析、评价确定场地土壤和地下水是否受到污染，并且据此监测结果，为下一步的工作提供依据。

受河南尚宇新能源股份有限公司委托，河南恒信环保检测有限公司开展对其土壤环境自行监测工作，编制了《河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018.8.1实施）；
- (7) 《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号）；
- (8) 《关于公布焦作市2023年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2023〕6号）。

1.2.2 标准和技术规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (4) 《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）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (7) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）；
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）。

1.2.3 环保手续及其他相关资料

- (1) 《河南尚宇新能源股份有限公司年产 2 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》；
- (2) 焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）关于《河南尚宇新能源股份有限公司年产 2 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》的批复，文号为豫环审【2009】18 号；
- (3) 《昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》；
- (4) 焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）关于《昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》的批复，文号为：豫环审【2009】176 号；
- (5) 河南省生态环境厅（原河南省环境保护厅）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目主体名称变更的复函》（豫环评管【2010】52 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司；
- (6) 焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目建设单位变更的环保意见》（焦环开函【2009】156 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司；
- (7) 《河南尚宇新能源股份有限公司突发环境事件应急预案》；
- (8) 《河南尚宇新能源股份有限公司突发环境事件风险评估报告》；
- (9) 《河南尚宇新能源股份有限公司清洁生产审核验收报告》；
- (10) 排污许可证正本信息；
- (11) 突发环境事件应急预案；

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

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

重点区域及设施识别：开展全面的现场踏勘与调查工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤的途径等，识别企业内部存在土壤污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

采样计划和报告：对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，开展企业内土壤自行监测

1.3.2 技术路线

搜集企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等资料；进行现场勘探，对照企业平面布置图，勘查地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能，观察各设施周边是否存在发生污染的可能性；通过对企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工的访谈，补充和确认待监测地块的信息，核查所搜集资料的有效性；综合分析后，识别企业内重点设施和重点区域；根据识的情况，确定监测内容。

第二章 企业概况

2.1 企业基本情况

河南尚宇新能源股份有限公司（N112°50'58.17265”，E35°11'13.60634”）成立于2008年1月25日，公司位于沁阳市沁北工业集聚区，占地80亩，总投资6000万元，现有3条三氯氢硅生产线（三氯氢硅是生产多晶硅的主要原材料之一，而多晶硅是生产电子级、太阳级电池以及支持国内国际光伏产业的基础，所以三氯氢硅是基础的基础），年产量6万吨，厂区内主要建设巡检室及仓库、生产区、罐区等，地理位置图见图2-1。

根据基础信息调查资料，该地块的基本信息见表2-1。

表2-1 企业基本情况一览表

企业名称	河南尚宇新能源股份有限公司		
法定代表人	布松涛	地理位置	沁阳市沁北工业集聚区
中心经度	N112°50'58.17265”	中心纬度	E35°11'13.60634”
行业类别	C2613 无机盐制造	占地面积	80 亩（53333m ² ）
主要原料	硅粉、氯化氢等		
劳动定员	职工150人（含管理人员）		
劳动制度	四班三运转，每班8小时，年运行时间8000h		
建设内容	3条三氯氢硅生产线、硅粉库、危废暂存间、储罐区、事故池等		
公用工程	供电、供水均由昊华宇航化工有限责任公司供应，蒸汽供应由国电投沁阳公司供应		
环保工程	1、废水：生产过程中无工艺废水产生，主要废水为职工生活废水，生活废水全部排放至昊华宇航公司污水处理站处理达标后排放。事故废水经事故池后，进入淋洗喷淋装置中和后，氯化钙水外售生产固体氯化钙； 2、废气：废气处理设施采用碱性水喷淋吸收法； 3、固废：危废暂存场所一座；一般固废暂存间一座；		
风险防范	厂区事故池500m ³		
排水去向	生产过程中无工艺废水产生，主要废水为职工生活废水，生活废水全部排放至昊华宇航公司污水处理站处理达标后排放。事故废水经事故池后，进入淋洗喷淋装置中		

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

	和后，氯化钙水外售生产固体氯化钙。
--	-------------------

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

根据调查结果可知，地块用地历史较为简单，2008 年之前该地块为耕地，河南尚宇新能源股份有限公司于 2008 年成立，河南尚宇新能源股份有限公司成立于 2008 年 1 月 25 日，总投资 6000 万元，2008 年委托河南理工大学应用地质与环境科学研究所编制了《河南尚宇新能源股份有限公司年产 2 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》，焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）关于《河南尚宇新能源股份有限公司年产 2 万吨三氯氢硅项目环境影响报告书》的批复，文号为豫环审【2009】18 号。《昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目》（文号为：豫环审【2009】176 号），2009 年 12 月 2 日、2010 年 4 月 30 日，焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）和河南省生态环境厅（原河南省环境保护厅）分别出具了同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司的意见，文号分别为：焦环开函【2009】156 号、豫环评管【2010】52 号。2011 年 1 月 28 日《河南尚宇新能源股份有限公司年产 2 万吨三氯氢硅项目》通过建设项目竣工环境保护验收（豫环评验【2011】8 号），2011 年 1 月 28 日《河南尚宇新能源股份有限公司年产 8 万吨三氯氢硅项目（一期 2 万吨/年）》通过建设项目竣工环境保护验收（豫环评验【2011】7 号），2012 年 6 月 18 日《河南尚宇新能源股份有限公司年产 8 万吨三氯氢硅项目（二期 2 万吨/年）》通过建设项目竣工环境保护验收（豫环审【2012】99 号），全厂年产量 6 万吨。河南尚宇新能源股份有限公司于 2020 年 6 月开始进行第一轮清洁生产审核工作于 2020 年 12 月通过了本轮清洁生产审核评估，2021 年 3 月完成了《河南尚宇新能源股份有限公司清洁生产审核验收报告》，于 2021 年 5 月 28 日召开了河南尚宇新能源股份有限公司清洁生产审核验收会，并通过清洁生产审核验收。排污许可证编号为 91410800671669637E001V。环保手续履行情况见下表。

表 2-2 现有工程环保履行情况一览表

项目名称	建设内容/主要产品规模	环评手续	验收批复	备注

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

年产 2 万吨三氯氢硅项目	年产 2 万吨三氯氢硅	豫环审【2009】18号	豫环评验【2011】8号	年产 2 万吨三氯氢硅
年产 8 万吨三氯氢硅项目	年产 8 万吨三氯氢硅	豫环审【2009】176号	豫环评验【2011】7号	验收内容：一期年产 2 万吨三氯氢硅
			豫环审【2012】99号	验收内容：二期年产 2 万吨三氯氢硅
年产 8 万吨三氯氢硅项目		河南省生态环境厅（原河南省环境保护厅）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目主体名称变更的复函》（豫环评管【2010】52 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司		
年产 8 万吨三氯氢硅项目		焦作市生态环境局（原焦作市环境保护局）《关于昊华宇航化工有限责任公司年产 8 万吨三氯氢硅项目建设单位变更的环保意见》（焦环开函【2009】156 号），同意建设单位由昊华宇航化工有限责任公司变更为河南尚宇新能源股份有限公司		
排污许可证		91410800671669637E001V		

行业分类：C2613 无机盐制造。

经营范围：生产：三氯硅烷 60000 吨/年、四氯化硅 9500 吨/年；在本厂区范围内销售本企业生产的上述危险化学品。

第三章 地勘资料

3.1 环境概况

3.1.1 地理位置

沁阳市位于河南省西北部黄沁河冲积平原区，太行山南麓，系黄土高原之东南边缘，地跨东经 112°42'35"~113°02'34"，北纬 34°59'16"~35°18'42"。东邻博爱，西接济源，南毗温县、孟州，北接山西晋城。南北长 36.8km，东西宽 28.8km，区域面积 623.5km²。境内有太澳、济焦新两条高速公路，常付、冢沁、林邓三条省道，焦枝、候月两条铁路穿境而过，太洛、紫黄公路贯穿全境，区位优势明显。

沁北工业集聚区位于沁阳市域北部矿产资源密集区，太行山麓以南，横跨紫陵、西向、西万三镇，北临山西晋城，南距沁阳市区约 9km。调整后的集聚区规划范围：东起西万镇校尉营村，西至沁阳、济源交界处，南至老焦克路，北至太行山麓，总规划面积 30.8km²。

厂区位于沁阳市沁北工业集聚区。厂址四周均为工业企业，北侧为昊华宇航化工公司，西侧为昊华宇航化工公司和沁阳市荣铎化工有限公司，南侧为广东兴发铝业，东侧为昊华宇航化工有限责任公司，距离本项目最近的敏感点为厂址南侧 577m 处的义庄。

企业周边污染源数量及种类众多，对企业土壤环境造成了一定影响。

3.1.2 地貌

沁阳市地处豫西北黄沁河冲积平原区，黄土高原和华北平原交界处，地势北高南低，从西北向东南呈倾斜状，境域分山地、丘陵、平原三种地形。山地区位于仙神口、云阳口、九里口、前陈庄以北，系太行山余脉，海拔在 250m~1116.9m 之间，面积 158.2km²，

占沁阳市的 25.4%；丘陵区位于紫陵、西向、西万、山王庄四镇北部沿山一带，是山地向平原过渡地带，海拔在 130~250m 之间，面积 54.8km²，占沁阳市的 8.8%，该区因长期遭受山洪冲刷和风雨侵蚀，广泛分布着深浅不一的冲沟和形状各异的砾石堆，多为闲散荒地；平原分布在市境中部和南部，海拔 110~130m，区域面积 410.5km²，占总面积的 65.8%，地下水丰富，土地肥沃，是沁阳市重要的粮棉油生产基地。

沁北集聚区北靠太行山，南至老焦克路，属于紫陵、西向及西万镇北临的沿山丘陵及其向平原的过渡地带，地势北高南低，地面坡度较大，海拔在 130~250m 在之间。本项目位于沁北洪积平原，海拔 157-161m。

3.1.3 气象气候

沁阳市地处北温带，受大陆气团和海洋气团的影响，气候兼有大陆性气候与温带海洋性气候特点，属北暖温带半干旱大陆性季风气候，气候温和、四季分明，春暖而干旱，夏热而多雨，秋清而气爽，冬冷而少雪。根据多年观测资料，沁阳市主要气象要素指标见表 3-1。

表 2-2 沁阳市主要气象指标一览表

序号	项目	内容
1	全年平均日照时数	2496.1 h
2	全年平均气温	14.6℃
3	年平均最高气温	27.2℃
4	年平均最低气温	9.6℃
5	极端最高气温	42.1℃
6	极端最低气温	-17.6℃

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

7	年平均降水量	549mm
8	年最大降水量	1101.1mm
9	年最小降水量	262.9mm
10	年平均气压	1002.7 hPa
11	年平均风速	1.78m/s
12	年主导风向	东北风
13	年平均最高风速	17.7m/s
14	年平均相对湿度	66%

3.1.4 水文

沁阳市境内河流属黄河水系，沁北地区河流主要有沁河、丹河、安全河及逍遥河等，均属于沁河支流，多为季节性河流。

沁河发源于山西省平遥县，由济源市辛庄乡进入河南省境内，流经沁阳、博爱、温县至武陟县汇入黄河，全长 485km，流域面积 13532km²。沁河从济源沙沟东入沁阳，为沁阳市主要过境河流，境内河长 35km，流域面积 313km²，多年平均径流量为 9.31 亿 m³。沁河属季节性山洪河流，其水量随季节变化明显，汛期河水暴涨，枯水期流量很小甚至出现断流现象。沁河是沁北产业集聚区的主要纳污水体，其水体功能规划为IV类。

丹河发源于山西省高平县，南北纵贯太行山，流经山西晋城、博爱与沁阳之间，在沁阳北金村东南汇入沁河，是沁河的主要支流，境内河长 42km，流域面积 104km²，多年平均径流量为 3.09 亿 m³，为沁阳市第二大天然河流。

安全河发源于济源市逮寨村，流经紫陵，西向和太行办事处北部，在西义合村南汇入沁河，主要为区域的雨水泄洪及排污渠道。境内河长 14.4km，流域面积 85.88km²，包括云阳河、仙神河两条支流在内。由于上游八一水库拦截蓄水导致上游截流，基本无

地表径流。

逍遥河发源于山西晋城，自北向南流经晋城、沁阳等地，在沁阳市水北关村西汇入沁河，全长 39.5km，流域面积 133.5km²，为季节性山洪河流，具有汛期山洪爆发洪水陡涨陡落，平时干涸断流的特点。

沁北园区规划范围内有 3 条地表水体穿过，包括逍遥河、云阳河和仙神河。沁河为沁北园区废水受纳水体。

3.1.5 厂区地质特征

引用沁阳市焯威科技实业有限公司（该公司位于项目东侧 692m）2012 年 12 月份做的《沁阳市焯威科技实业有限公司年产 3000 吨间苯二甲酸—5—磺酸钠项目地质灾害危险性评估说明书》，编制单位为河南理工大学国土资源开发与减灾防灾研究所。

本次项目地块地质特征

第①层（Q4ml）素填土：黄褐色，可塑，以粉质黏土为主，含少量煤屑、碎砖屑等。局部地段有①1 层杂填土分布。该层层厚 0.0~1.8m。

第①1 层（Q4ml）杂填土：灰褐色，杂色，稍松，稍湿。以卵砾石、砖块及灰渣为主，含少量粉质黏土。

第②层（Q4al+pl）卵石：灰色，中密，局部稍密或密实，稍湿。卵石含量 50%以上，成份以灰岩为主，次圆至次棱角状，直径 2~6cm，最大粒径大于 10cm，砂砾及粉质黏土地充填。局部地段相变为②1 层粉质黏土、②2 层粉土，层厚 3.6~8.0m。

第③层（Q4al+pl）粉质黏土：黄褐色，可塑，个别软塑或硬塑。含少量姜石及蜗牛壳碎片。无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等。局部相变为③1 层粉土，温表夹③2 层卵石透镜体，该层分布不稳定，在场地局部尖灭，层厚 0.0~4.4m。

第④层（Q4al+pl）卵石：灰色，中密，局部密实，个别稍密，稍湿。卵石含量 50%

以上，成份以灰岩为主，次圆至次棱角状，直径2~6cm，最大粒径大于10cm，砂砾充填。层厚5.5~9.3m。

第⑤层（Q3al+pl）粉质黏土：黄褐色，可塑，个别软塑。含少量姜石及蜗牛壳碎片。无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等，层厚7.2~8.7m。

第③层（Q3al+pl）卵石：灰色，中密，局部稍密、稍湿，卵石含量50%以上，成份以灰岩为主，次圆至次棱角状，直径2~8cm，最大粒径大于13cm，砂砾充填，局部夹⑥1层粉土，该层最大揭露厚度11.0m。

地下水

根据《沁北水资源调查评价报告》，沁北山丘地区地下水资源量为4677万m³，地下水主要分为松散岩类孔隙水和可溶岩溶隙水两大类。

（1）地下水分布规律

孔隙水强富水区单井涌水量>25 t/h.m，主要分布在逍遥口至山王庄一带，含水层岩性为卵砾石和砂砾石，顶板埋深5~30m，厚15~40m，地下水位埋深>4m，北部山边水位埋深20m左右；弱富水区单井涌水量<25 t/h.m，主要分布在邙部至景明一带以南，含水层岩性为卵砾石和砂砾石，顶板埋深20m，厚15~35m，地下水位埋深<4m。

岩溶水强富水区单井涌水量>20 t/h.m，主要分布在逍遥口一带，呈东西带状延伸，地下水埋深60m左右；弱富水区主要分布在北部山区，成井条件差，分布极不均匀。

（2）地下水的补给、径流

孔隙水的补给方式主要是山区岩溶裂隙水侧向径流和大气降水补给，其次是逍遥河汛期洪水渗漏、逍遥河渗流以及农灌回渗补给。孔隙水接受补给后，以2.3的水力坡度由西北向东南径流到洪积扇群前缘时，一部分地下水溢出地表，另一部分消耗于工农业开采、侧向径流和蒸发等。

岩溶水的补给方式主要是大气降水补给和地表水体补给。在逍遥河东以南地段，地表水很快渗漏转化为地下水，向南和东南方向以地下水径流方式排泄到山前坡地。

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

沁阳市地下水主要是 35m 以上的浅层水。山区基岩广布，地下水贫乏，仅局部沿河两岸含水较富，可成井。丘陵缓岗区：近大河和凹地地下水丰富，岗项及斜坡处贫缺。水位埋深随地形地貌不同而变化。水的化学类型为重碳酸钙钠型水，矿化度 0.31~0.54g/L，水质较好，适合工农业用水和生活用水。

第四章 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

河南尚宇新能源股份有限公司主要建设三氯硅烷生产线 3 条，产品为三氯硅烷 60000t/a，副产四氯化硅 9500t/a。

4.1.1 生产工艺及产排污环节

采用的方法：硅粉与氯化氢直接法在常压沸腾炉中合成三氯硅烷，再经过分离、提纯得到三氯硅烷，反应机理如下：

三氯硅烷生产过程主要由氯化氢纯化，硅粉仓储输送，三氯硅烷合成，三氯硅烷精馏提纯和合成尾气回收等工序组成。工艺流程简述如下：

由昊华宇航公司管道输送过来的氯化氢气体经过冷却、雾沫分离后，进入氯化氢缓冲罐，通过氯化氢加热器加热到150℃，进入三氯硅烷合成炉入口。原料硅粉卸入硅粉料仓，经发送器输送至硅粉高位料仓，经硅粉干燥器进入中间料仓，再经硅粉计量罐计量送入三氯硅烷合成炉，与氯化氢形成沸腾床并发生反应，炉内温度控制在280~350℃的条件下，合成反应生成三氯硅烷、二氯硅烷、四氯化硅、氢气。反应生成物与未完全反应的氯化氢、硅粉等经八套两级旋风分离器、两级布袋过滤器组成的干法除尘系统除去硅粉和固体氯化物后，经湿法除尘工序送入分离工序。经四套冷却水水冷、5℃冷媒冷却，-35℃冷媒深冷后，冷凝下来的三氯硅烷和四氯化硅液体送至合成液中间储罐。未凝气体送入压缩分离工序，压缩分离工序冷凝的冷凝液与合成液中间储罐的冷凝液混合后，送入合成液产品储罐。压缩分离工序少量的未凝气体三氯硅烷、四氯化硅和不凝气体氢气、氯化氢混合物通过管道进入尾气处理工序变压吸附干法回收系统。

从合成液产品储罐送来的液体送入预塔进行精馏操作，塔顶气主要为二氯硅烷、氢

气和氮气等，经冷凝水冷凝馏出液主要为二氯硅烷，送往轻杂质储槽；不凝气体送往湿法回收淋洗系统。塔釜液送入三氯硅烷精馏塔进行分离，塔顶气经过水冷凝馏出三氯硅烷液体，送入三氯硅烷成品储罐；不凝气送往湿法回收淋洗系统。塔釜液送入四氯化硅精馏塔进行分离，经过冷凝馏出四氯化硅液体，送入四氯化硅成品储罐；尾气送入湿法回收淋洗系统。

低浓度的一次轻杂质经预塔进入三塔进行二氯二氢硅提纯，当二氯二氢硅含量 $\geq 60\%$ 时经预塔三级冷却器冷却后下液至轻杂质储罐备用。

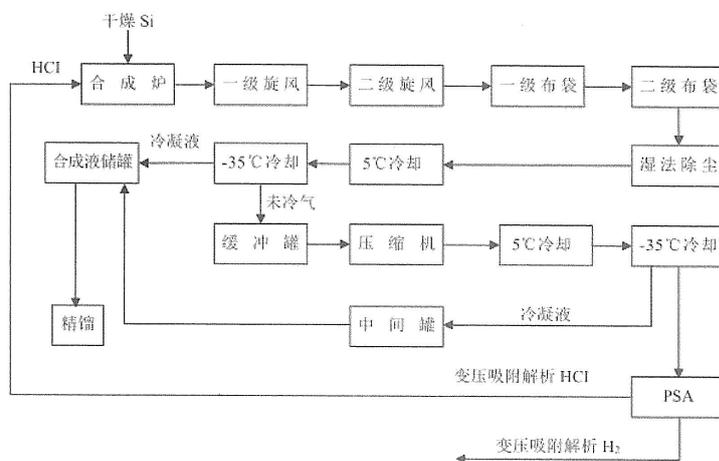
四塔生产的合格四氯化硅（含量 $\geq 99\%$ ）通过四塔塔中卧式冷凝器的下液管进入四氯化硅储罐备用。

备用轻杂质和四氯化硅按二氯二氢硅和四氯化硅摩尔比1:6~9的比例经计量泵打入混合物料加热器加热至约 50°C （最高不超过 70°C ），然后进入反应塔催化反应，反应后的物料经8#水冷器冷却后进入合成液C罐，最后像合成液一样进行精馏。

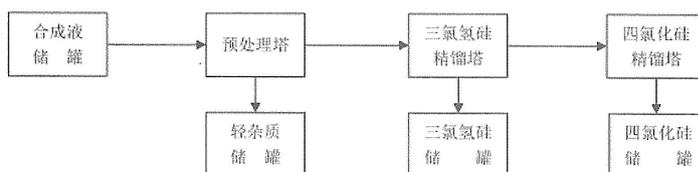
从三氯硅烷分离工序来的未凝气体三氯硅烷、四氯化硅和不凝气体氢气、氮气、氯化氢，通过管道进入变压吸附(VPSA)干法回收系统。产品氢气(含氮气)放空，解吸气(氯化氢气体、微量的三氯硅烷和四氯化硅的混合物)经过冷却分离后送至氯化氢储罐与深冷后的氯化氢气体混合进入合成炉。

装置内排出的尾气、废气(包括氯化氢纯化尾气、合成尾气、分离尾气、精馏尾气、干法回收尾气、从三氯硅烷除尘工序旋风分离器和布袋过滤器出来的富含硅粉等固体杂质的氮气吹扫气尾气和硅粉输送系统中干燥器的含粉尘废气)经混合缓冲后，送至淋洗塔用氢氧化钙液洗涤，生成氯化钙水和硅渣。三氯硅烷生产工艺流程见下图。

氯化合成工艺流程图。



精馏工艺流程图:



反歧化工艺流程图:

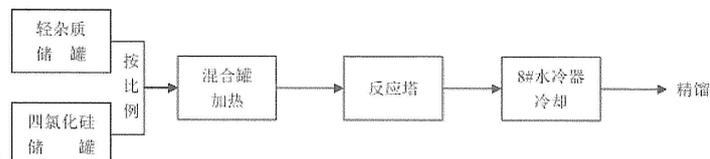


图4-1 工艺流程示意图

4.1.2 涉及的有毒有害物质

通过排查企业原辅材料等发现企业存在如下危险化学品和危险废物：三氯硅烷、二氯硅烷、四氯化硅、盐酸、废润滑油、导热油、氮气、氢氧化钙。

表 4-1 有毒有害物质信息一览表

名称	危险分类	主要成分	形态	危险特性
三氯硅烷	/	三氯硅烷	液态	C、I
二氯硅烷	/	二氯硅烷	液态	C、T、I
四氯化硅	/	四氯化硅	液态	C
盐酸	/	盐酸	液态	C、Xi
废润滑油	HW08 900-217-08	矿物油	液态	T, I
导热油	HW08 900-249-08	矿物油	液态	T, I

备注：T：毒性；I：易燃性；C：腐蚀性；Xi：刺激性

4.1.3 主要原辅材料

企业主要使用原辅材料见表 4-2，原辅料物料性质见表 4-3。

表 4-2 主要原辅材料消耗一览表

产品	原料名称	单位	年用量	备注
三氯硅烷	硅粉	吨	15600	吨包
副产四氯化硅	氯化氢	吨	60000	依托昊华宇航氯化氢储罐，管道输送至生产区

表 4-3.1 废润滑油主要危险危害特性

物质名称	主要危险危害特性	存在形式
废润滑油	燃爆危险：可燃，具刺激性。危险特性：遇明火、高热可燃。 健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮。	废润滑油以液态形式保存于废油桶中，严格按照危险废物贮存管

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	理规定，暂存于仓库中。
--	-------------

表 4-3.2 硅粉的基本特性及应急处置措施

品名	硅粉	别名	无定型硅粉		英文名	Si
理化性质	分子式	Si	分子量	28.09	熔点	1410℃
	沸点	2355℃	相对密度	无资料	CAS 号	7440-21-3
	外观气味	黑褐色无定形非金属粉末或硬而有光泽的晶体。				
	溶解性	不溶于水，不溶于盐酸、硝酸，溶于氢氟酸、碱液。				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	易燃固体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2B				
毒理学资料	本品对人体无毒。高浓度吸入引起呼吸道轻度刺激，进入眼内作为异物有刺激性。					
安全防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。				
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿化学防护服。				
	手防护	戴橡胶手套。				
	其他	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
应急措施	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。				

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

	泄露处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷氨水或其它稀碱液中和，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要经过技术处理以清除可能剩下的气体，修复、检验后再用。
	消防方法	采用干粉、干砂灭火。禁止用水。禁止用二氧化碳。

表 4-3.3 三氯硅烷的基本特性及应急处置措施

品名	三氯氢硅	别名	三氯硅烷、硅氯仿		英文名	Silicochloroform
理化性质	分子式	SiHCl ₃	分子量	135.44	熔点	-134℃
	沸点	31.8℃	相对密度	4.7(空气=1)	CAS 号	10025-78-2
	外观气味	无色液体，极易挥发，有令人窒息的气味。				
	溶解性	溶于苯、醚等多数有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	自燃液体，类别 1；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）				
毒理学资料	遇水生成盐酸烟雾，刺激眼及上呼吸道。高浓度时，可引起角膜损伤，呼吸道炎症，甚至肺水肿。常伴有头昏、头痛、乏力、恶心、呕吐、心慌等症状。溅在脸上，可引起坏死，溃疡长期不愈。动物慢性中毒见慢性卡他性气管炎、支气管炎及早期肺硬化。					
安全防护措施	工程控制	密闭损伤，局部排风				
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时应佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式空气呼吸器。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜				
	身体防护	穿相应的防护服				
	手防护	戴防化学品手套				
	其他	工作场所禁止吸烟、进食、饮水。工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
	泄露处置	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。</p>
	消防方法	<p>干粉、干砂。禁止用水、泡沫、二氧化碳、酸碱灭火剂。若物质不泄漏，在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。</p>

表 4-3.4 四氯化硅的基本特性及应急处置措施

品名	四氯化硅		四氯化矽		英文名	silicon tetrachloride
	分子式	SiCl ₄	分子量	169.9		
理化性质	沸点	57.6℃	相对密度	5.86 (空气=1)	CAS 号	10026-04-7
	外观气味	无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解。				
	溶解性	可混溶于苯、氯仿、石油醚等多数有机溶剂。				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 (呼吸道刺激)				
毒理学资料	对眼睛及上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊，呼吸道炎症，甚至肺水肿。眼直接接触可致角膜及眼睑严重灼伤。皮肤接触后可引起组织坏死。本品可引起溶血反应而导致贫血。					
安全防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。				

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	泄露处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
	消防方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土、干粉。禁止用水。
主要用途	用于制硅酸酯类、有机硅单体、有机硅油、高温绝缘材料、硅树脂、硅橡胶等，也用作烟幕剂。	

表 4-3.5 氯化氢的基本特性及应急处置措施

品名	氯化氢	别名	氯化氢		英文名	Hydrogen chloride
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.2℃
	沸点	-85.0℃	相对密度	1.27 (空气=1)	CAS 号	7647-01-0
	外观气味	无色有刺激性气味的气体				
	溶解性	易溶于水				
稳定性和危险性	稳定性	稳定				
	危险性	加压气体、急性毒性-吸入，类别 3*、皮肤腐蚀/刺激，类别 1A、严重眼损伤/眼刺激，类别 1、危害水生环境-急性危害，类别 1				
毒理学资料	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度，可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。急性中毒时，出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛，有的有咳血。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。口服其液体，造成口腔和消化道灼伤。慢性影响：长期接触较高浓度的氯化氢，可引起慢性支气管炎、					

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

		胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。
安全防护措施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿化学防护服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。</p>
	泄露处置	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷氨水或其它稀碱液中和，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要经过技术处理以清除可能剩下的气体，修复、检验后再用。</p>
	消防方法	<p>不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。切断气源。雾状水。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p>

表 4-3.6 盐酸的基本特性及应急处置措施

品名	盐酸	别名	氯氢酸		英文名	Hydrochloricacid
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8℃（纯）
	沸点	108.6℃ (20%)	相对密度	1.20（水=1）	CAS 号	7647-01-0
	外观气味	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味				
	溶解性	与水混溶，溶于碱液				
稳定性	稳定性	稳定				

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

和危险性	危险性	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2
毒理学资料		接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
安全防护措施	工程控制	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
	眼睛防护	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
应急措施	急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。立即就医。
	泄露处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并立即进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿耐酸碱防护服。不要直接接触泄漏物, 尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服, 关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。切断气源。雾状水。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。

4.1.4 环保设施、固废、危废、危化品设施情况

工程污染物产生处理及排放情况见表 4-4。

表 4-4 工程污染物及排放情况

类别	污染源	污染物	处理措施
有组	硅粉气流输送尾气	粉尘	输送尾气一、二、三期工程产生量分别为

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

废气			2000m ³ /h，其主要污染物粉尘（硅粉），采用脉冲袋式收尘器对气流输送尾气进行收尘治理，脉冲袋式除尘器除尘效率可达98%左右，处理后尾气进入水洗喷淋吸收装置处理，实现零排放
	喷淋吸收尾气	硅粉干燥尾气	氮气和粉尘 项目采用密闭导热油系统和纯净氮气直接对硅粉进行加热干燥，干燥后氮气由管道引出，此过程会有干燥尾气产生，其主要成分为氮气和粉尘（硅粉）
		设备检修置换散失尾气	粉尘、氯化氢 需采用氮气吹扫的方法将设备、管道中的原料气吹扫至喷淋吸收工序碱水喷淋吸收处理
		变压吸附尾气	氯化氢和氢气 采用PSA等温变压吸收系统，由7台复合吸附塔组成，对氯化氢吸附效率可达99.9%，不凝气经吸附、均压降、顺放、抽空、抽空冲洗、均衡升压、最终升压等工序处理后，主要成分氢气作为产品气分离排放，氯化氢作为变压吸附尾气全部进入氯化氢预处理环节的氯化氢缓冲罐中作为原料回用，不向外界排放
无组织废气		粉尘、氯化氢、氢气、氮气	对物料使用进行严格管理，对物料储存、周转进行优化。加强罐区日常维护，定期专人对储罐和生产区设备的阀门、管道等进行检查和维护，发现问题及时解决，严防跑冒滴漏等现象的发生，从而最大限度的减少无组织废气的排放
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	全部排放至昊华宇航公司污水处理站处理达标后排放
固废	循环吸收池硅渣	硅渣	喷淋吸收循环水池中产生的硅渣含水80%，主要成分为Si和SiO ₂ 以及杂质，经板框压滤机脱水至25%（脱除的废水可全部回用至喷淋吸收系统）后，由硅渣棚暂存，定期由专车运往砖厂生产民用压缩砖
	气流输送袋式除尘器收尘硅粉	硅粉	气流输送袋式除尘器收尘硅粉：原料硅粉采用气流输送至硅粉高位仓，可全部作为原料回用，不外排
	氢氧化钙杂质	氢氧化钙杂质	原料氯化氢含有的少量水分，在石墨冷凝、雾沫

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

			分离塔分离后,水分脱出,形成30%左右的盐酸,此部分盐酸全部进淋洗喷淋吸收装置进行氢氧化钙中和吸收,产生的氯化钙水外售生产固体氯化钙,钙杂质经过板框压滤机后,随硅渣运往砖厂生产民用压缩砖
	废机油	矿物油	暂存于危废暂存间,定期交给有资质的单位处理。本项目危险废物贮存库位于厂区东北角,远离生产装置区,设置一间,面积20 m ²

4.2 企业总平面布置

河南尚宇新能源股份有限公司分为巡检室和生产区,巡检室位于厂区东南侧,生产区主要建设内容为一期生产主厂房、三氯氢硅储罐区、四氯化硅储罐区、一期硅粉库、备件仓库、二期三期硅粉库、二期三期空压制氮、二期生产主厂房、三期生产主厂房、控制楼、危废间等,主要产污单元功能区及占地面积见表4-5。

表 4-5 主要建设内容及占地面积

序号	产污单元	占地面积 (m ²)	主要污染因子	功能
1	三期工程生产主厂房	3153.96	颗粒物、三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、盐酸	生产
2	二期工程生产主厂房	3680.88		生产
3	一期工程生产主厂房	3547.31		生产
4	危废暂存间	20	废机油	贮存
5	二三期工程空压制氮	517.72	氮气	生产
6	二三期工程硅粉库	528.04	颗粒物	贮存
7	一期工程硅粉库	528.04	颗粒物	贮存
8	三氯氢硅储罐区	787.2	三氯氢硅	贮存
9	四氯化硅储罐区	1080.92	四氯化硅	贮存

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

10	事故池	容积为: 500 m ³	/	应急
11	初期雨水池	容积为: 500m ³	/	应急

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

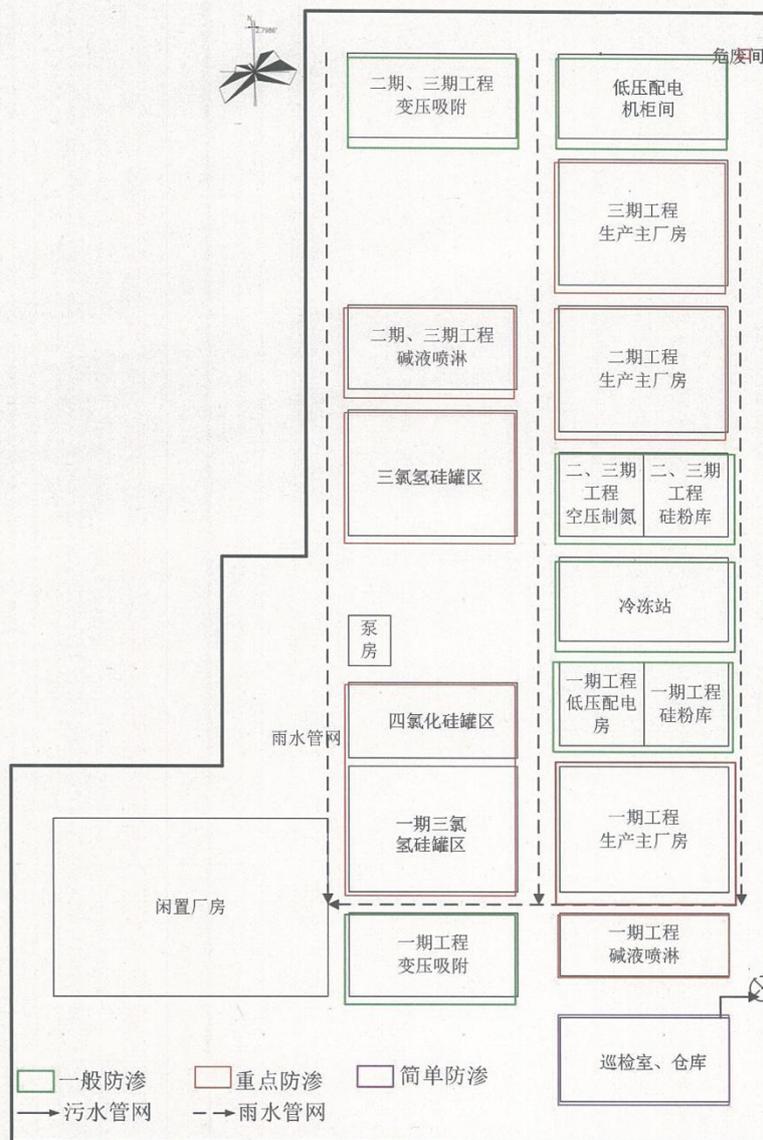


图 4-3 企业厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

2023年4月18日，受河南尚宇新能源股份有限公司的委托，我公司组织人员对项目开展资料搜集工作。通过对企业相关的环评验收等资料的分析，了解了企业的基本信息、平面布局、各区域功能及设施布局、污染物产生及排放和敏感受体信息等情况。

企业所在地年主导风向为东北风，次主导风向为西南风。企业所在地为沁北倾斜平原区，地下水流向为从西北流向东南方向。

通过分析确认本场地土壤和地下水污染迁移途径主要包括：

- (1) 污染物堆放或排放引起水平和垂直迁移造成的污染；
- (2) 大气污染物通过干湿沉降造成的污染；
- (3) 土壤和地下水中石油烃类化合物的扩散。

4.3.1 现场踏勘

2023年4月18日对企业开展初步调查和踏勘，调查范围主要包括产品生产单元，厂区库房（硅粉库）、罐区（液态物质的存储和运输）、固（废）废堆存点、周边敏感目标。

通过对资料搜集、现场踏勘和人员访谈的结果进行分析和评价，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，该企业产品以硅粉、氯化氢为原料，主要产品有有三氯氢硅、副产四氯化硅，年产三氯氢硅6万吨。

本项目的重点区域为：场地内有毒有害物质的使用、处理、储存和处置的场所，生产车间，储罐与容器，地上管线，工业垃圾堆放场所，危废暂存场所，各类传输泵，留有恶臭、化学品味道和刺激性气味的场所等。

4.3.2 人员访谈

自 2023 年 4 月 18 日起，我公司工作人员积极与企业展开全面的沟通，并于 4 月 18 日对企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工进行人员访谈，主要确认待监测区域及设施的信息，以及核查所搜集资料的有效性。补充 2023 年度企业生产状况、污染物排放情况及是否有泄漏等污染事故。

4.3.4 重点场所及设施识别

根据上述活动，结合企业生产工艺、使用原料、产品、污染物产生情况及迁移途径等因素，确定该企业的主要土壤污染风险源，具体信息见表 4-6。

表 4-6 重点场所及设施一览表

序号	产污单元	主要污染因子	可能迁移途径
1	三期工程生产主厂房	颗粒物、三氯硅烷、四氯化硅、 二氯硅烷、盐酸	挥发、泄漏
2	二期工程生产主厂房		
3	一期工程生产主厂房		
4	危废暂存间	废机油	泄漏
5	二三期工程空压制氮	氮气	挥发
6	二三期工程硅粉库	颗粒物	散落、扬散
7	一期工程硅粉库	颗粒物	散落、扬散
8	三氯氢硅储罐区	三氯硅烷	挥发、泄漏
9	四氯化硅储罐区	四氯化硅	挥发、泄漏
10	事故池	/	泄漏
11	初期雨水池	/	泄漏

4.4 周边现状

河南尚宇新能源股份有限公司位于沁阳市沁北产业集聚区。厂址四周均为工业企业，主要有昊华宇航化工公司、沁阳市荣铎化工有限公司、广东兴发铝业、昊华宇航化工有限责任公司等企业。企业周边污染源数量及种类众多，对企业土壤环境造成了一定影响，分布图见图 4-4。



图 4-3 周边企业分布图

第五章 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

5.1.1 识别原则

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）规定，重点监测单元的识别原则如下：

- （1）根据已有资料或前期调查表可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄漏或环境污染事故的区域；
- （3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井、污水处理站等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域；
- （6）地块历史企业重点区域；
- （7）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

5.1.2 识别过程

根据上述重点监测单元识别原则，基于信息采集阶段获取的相关信息和地块踏勘，在充分分析企业生产污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等基础上，对该地块的重点监测单元进行了识别，具体情况如下：

生产区车间地面为混凝土地面，生产车间周边大部分地面为混凝土硬化地面，生活区及厂房周边有绿化带。厂区由东南角为生活区，其余为生产区。生产区共分为4个功能区：硅粉库、生产主厂房、储罐区、危废间等。

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

硅粉库单元：包括一期工程硅粉库、二三期工程硅粉库，主要用于存放硅粉，可能通过散落、扬散等途径导致土壤或地下水污染。

生产主厂房单元：企业生产三氯氢硅的主要生产及辅助设备均位于该区域，主要包括三期工程生产主厂房、二期工程生产主厂房、一期工程生产主厂房、二三期工程空压制氮。区域地上均有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的重点设施设备存放车间。

储罐区单元：企业生产三氯氢硅的原料储罐均位于该区域，主要为三氯氢硅储罐区、四氯化硅储罐区，均为离地常压储罐。区域地上均有管线分布，区域内部地面均硬化，储罐区均做防渗处理，设置有围堰，建设有排水沟，若有渗漏、流失、雨水等液体产生均排至事故水池，有一定的污染风险，可能通过渗漏、流失等途径导致土壤或地下水污染的重点设施设备存放车间。

危废储存单元：位于厂区东北角，主要储存废机油，危废间地面硬化，周围设置围堰及废液收集槽，且危废暂存间四周全部硬化，通过渗漏等途径导致土壤或地下水污染的可能性很小。

5.2 重点监测单元分类

表 5-1 重点监测单元

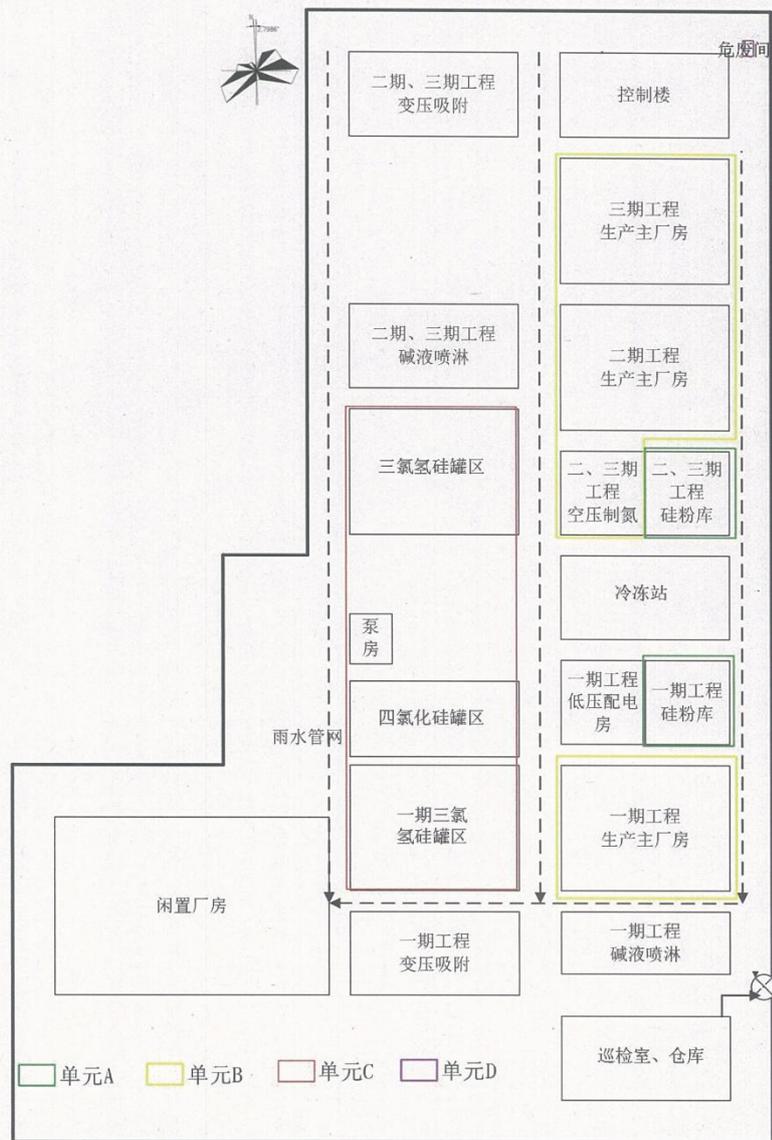
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否为隐蔽性设施	单元类别
单元 A	硅粉库单元	储存硅粉	硅粉	/	否	二类
单元 B	生产主厂房单元	生产场所，主要物质有三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、盐酸	三氯硅烷、四氯化硅、二氯硅烷、	pH	否	二类

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

			盐酸			
单元 C	储罐区单元	储存三氯硅烷、四氯化硅	三氯硅烷、 四氯化硅	/	否	二类
单元 D	危废储存单元	储存废机油	废机油	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	否	二类

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案



第六章 监测点位布设方案

6.1 点位布设

6.1.1 土壤布点原则及位置

(1) 布点原则

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

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，采样深度

深层土壤：采样深度低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面 0.5m；

表层土壤：采样深度设定为 0-0.5m。

(2) 布点位置

根据企业生产工艺、使用原料、产品、污染物的产生情况，重点关注污染风险较高区域。总体布点思路为在高风险区域地势较低处（通常为区域东南侧）和主导风向向下风向布设检测点位。由于危废暂存间周围全部硬化，无裸露土壤，污染可能性较小，若破坏硬化地面设置采样点，反而增加土壤污染的风险，故不在危废暂存间周围布点。

厂区地形为西北高东南低，地下水流向为从西北流向东南方向。生产区地面为混凝土地面，生产车间周边大部分地面为混凝土硬化地面，巡检室及厂房周边有少量绿化带。本次土壤采样布点根据污染因子扩散途径不同，分别布设在主要产污单元旁边的绿化带中，对照点布置在巡检室西侧绿化带区域。

参考沁阳市焯威科技实业有限公司（该公司位于项目东侧 692m）2012 年 12 月份做的《沁阳市焯威科技实业有限公司年产 3000 吨间苯二甲酸—5—磺酸钠项目地质灾害危险性评估说明书》（编制单位为河南理工大学国土资源开发与减灾防灾研究所），区

域块地层第①层：以粉质黏土为主，层厚 0.0~1.8m；第②层：卵石，层厚 3.6~8.0m。企业无一类单元，均为二类单元，综合现场情况，在不影响企业正常生产，且不造成安全隐患及二次污染的情况下，确定本地块土壤监测点位共布设 8 个表层土壤监测点位，见表 6-1。

(3) 点位调整

现场采样时，因作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下点位调整工作程序进行调整：

- 1) 点位调整理由应充分，调整后的点位位置应取得项目负责人的认可；
- 2) 原则上调整点位与原有点位的距离应尽可能小。

6.1.2 地下水布点数量及位置

由于企业所处位置为太行山南麓，地质构造复杂，地下多为砾石层和岩层，地下水埋深 80 米左右。根据其水文地质调查报告和焦作市生态环境局要求，潜层地下水埋深超过 30 米，本次检测不进行钻井采集潜层地下水。

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，企业涉及地下取水的应增加取水层监测，经现场踏勘得知企业有曾有一自备水井用于生产生活（现已停用），于该水井进行取样检测。

本次自行监测布点图见图 6-1，监测点位信息见表 6-1。

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

表 6-1 土壤和地下水监测点位

点位编号	点位描述		采样深度	点位坐标	布设理由
DZ	巡检室及仓库西侧绿化带	对照点	0~0.5 m	N: 112.85562202 E: 35.18574429	厂区背景点，位于巡检室及仓库西侧绿化带区域，且位于重点监测单元的上风向处（次主导风向为西南风）
T1	一期工程生产主厂房西南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85594255 E: 35.18620025	二类单元：一期工程生产主厂房。用于生产三氯硅烷，主要生产及辅助设备均位于该区域，经访谈及现场踏勘得知，生产主厂房地面上有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故在一期工程生产主厂房西南侧布设点位，该点位位于该单元的下风向（主导风向为东北风）
T2	二期工程生产主厂房东侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85648167 E: 35.18753963	二类单元：二期工程生产主厂房。用于生产三氯硅烷，主要生产及辅助设备均位于该区域，经访谈及现场踏勘得知，生产主厂房地面上有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故在一期工程生产主厂房东侧布设点位，该点位位于该单元的下风向（次主导风向为西南风）
T3	三期工程生产主厂房东侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85639048 E: 35.18786625	二类单元：三期工程生产主厂房。用于生产三氯硅烷，主要生产及辅助设备均位于该区域，经访谈及现场踏勘得知，三期工程生产主厂房地面上有管线分布，车间内部地面均硬化，有一定的污染风险，在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上，故在三期工程生产主厂房东侧布设点位，该点位位于该单元的下风向（次主导风向为西南风）

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

T4	一期三氯氢硅储罐区南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85546780 E: 35.18620793	二类单元: 三氯氢硅储罐区, 为离地储罐, 地上有管线分布, 罐区地面均硬化, 有一定的污染风险, 在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上, 故于罐区南侧绿化带处布设点位, 该点位位于该单元的下风向(主导风向为东北风)
T5	二期三期三氯氢硅储罐区西南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85546646 E: 35.18718342	二类单元: 三氯氢硅储罐区, 为离地储罐, 地上有管线分布, 罐区地面均硬化, 有一定的污染风险, 在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上, 故于罐区西南侧绿化带处布设点位, 该点位位于该单元的下风向(主导风向为东北风)
T6	一期工程硅粉库东侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85642132 E: 35.18665841	二类单元: 硅粉库主要用于储存吨包装硅粉, 经访谈及现场踏勘得知, 硅粉库车间密闭, 车间内部地面均硬化, 在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上, 于一期工程硅粉库东侧设点位, 该点位位于该单元的下风向(次主导风向为西南风)
T7	二期三期工程硅粉库南侧	监控点	0~0.5 m	N: 112.85625502 E: 35.18707271	二类单元: 硅粉库主要用于储存吨包装硅粉, 经访谈及现场踏勘得知, 硅粉库车间密闭, 车间内部地面均硬化, 在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上, 于二期三期工程硅粉库南侧设点位, 该点位位于该单元的下风向(主导风向为东北风)
S1	厂区南侧	自备水井	/	N: 112.85517007 E: 35.18558317	企业涉及地下取水的, 增加了取水层监测

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

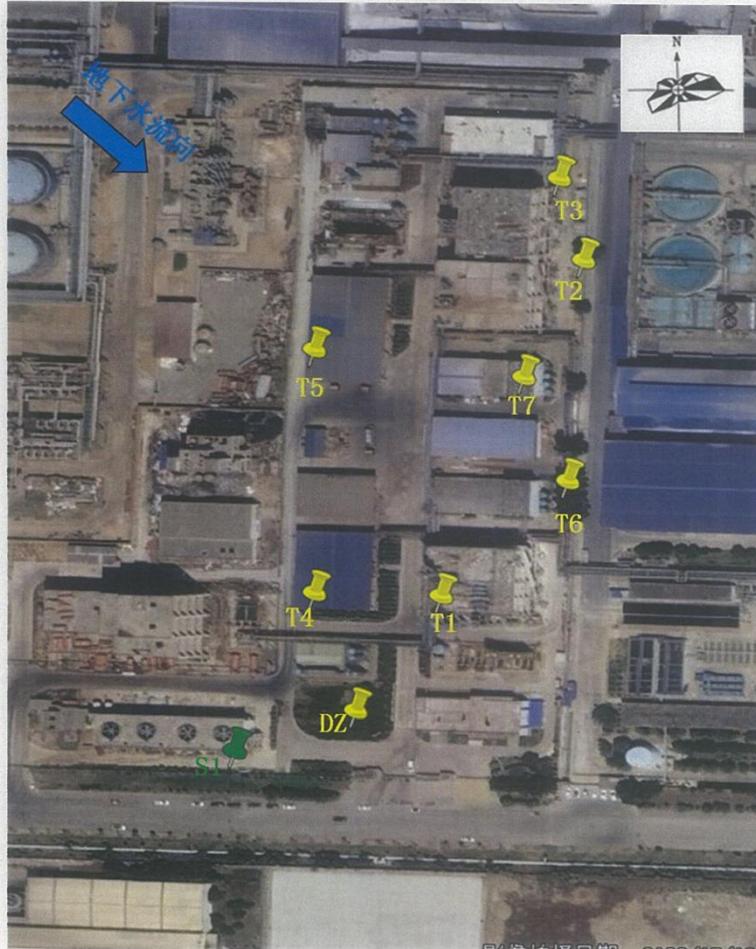


图 6-1 自行监测点位布设图

6.2 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），及关注污染物。故本次各点位监测指标见表 6-2。

表 6-2 监测项目一览表

类别	指标	监测因子
土壤	理化指标	pH
	重金属和无机物	砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）
	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]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘
	石油烃类	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水	感官性状及一般化学指标	pH 值、色度、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
	微生物指标	总大肠菌群、菌落总数
	毒理学指标	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
土壤、地下水	关注污染物	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

6.3 检测方法及评价标准

本次方案土壤评价标准采用《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）第二类用地筛选值对比分析。

6.3.1 土壤检测方法及评价标准

土壤中各检测项目的检测方法和检出限见表 6-3。

表 6-3 土壤检测分析方法 单位：mg/kg

序号	项目	方法依据	检出限	GB 36600 筛选值第二类
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	60
2	汞		0.002	38
3	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	65
4	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	5.7
5	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	18000
6	镍		3	900
7	铅	土壤环境监测分析方法(2019年版)第四篇 第三章 (二)	0.97	800
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	2.8
9	氯仿		0.0011	0.9
10	氯甲烷		0.0010	37
11	1, 1-二氯乙烷		0.0012	9
12	1, 2-二氯乙烷		0.0013	5
13	1, 1-二氯乙烯		0.0010	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013	596

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

15	反-1, 2-二氯乙烯	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	0.0014	54
16	二氯甲烷		0.0015	616
17	1, 2-二氯丙烷		0.0011	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烯		0.0012	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烯		0.0012	6.8
20	四氯乙烯		0.0014	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷		0.0013	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷		0.0012	2.8
23	三氯乙烯		0.0012	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷		0.0012	0.5
25	氯乙烯		0.0010	0.43
26	苯		0.0019	4
27	氯苯		0.0012	270
28	1, 2-二氯苯		0.0015	560
29	1, 4-二氯苯		0.0015	20
30	乙苯		0.0012	28
31	苯乙烯		0.0011	1290
32	甲苯		0.0013	1200
33	间/对二甲苯		0.0012	570
34	邻二甲苯		0.0012	640
35	硝基苯		0.09	76
36	苯胺		0.1	260
37	2-氯酚		0.06	2256
38	苯并(a)蒽		0.1	15
39	苯并(a)芘		0.1	1.5
40	苯并(b)荧蒽		0.2	15

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

41	苯并(k)荧蒽		0.1	151
42	蒽		0.1	1293
43	二苯并(a, h)蒽		0.1	1.5
44	茚并(1, 2, 3-c, d)芘		0.1	15
45	苯		0.09	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	4500
47	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/

6.3.2 地下水检测方法及其评价标准

表 6-4 水质分析检测方法及检出限

单位: mg/L

序号	项目	检测方法	检测仪器	检出限	GB/T 14848 III 类标准
1	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 第一法	/	/	≤15
2	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	/	/	无
3	肉眼可见物		/	/	无
4	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	台式浊度仪 STI-002-005	0.3 NTU	≤3 NTU
5	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计	/	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5	≤450
7	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	电子天平	/	≤1000
8	硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₂ ⁻ 、SO ₄ ²⁻)	离子色谱仪	0.018	≤250

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

9	氯化物	的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007	≤250
10	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体光谱法 HJ 776-2015	ICP	0.02	≤0.3
11	锰		ICP	0.004	≤0.10
12	铝		ICP	0.07	≤1.00
13	锌		ICP	0.004	≤1.00
14	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.08μg/L	≤0.20
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	0.0003	≤0.002
16	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05	≤0.3
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05	≤3.0
18	氨氮(以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025	≤0.50
19	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计	0.01	≤200
20	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	离子色谱仪	0.003	≤1.00
21	硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₂ ⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.016	≤20.0
22	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计	0.001	≤0.05
23	氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₂ ⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006	≤1.0
24	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	滴定管	0.025	≤0.08

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

25	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计	0.04 μg/L	≤0.001
26	砷		原子荧光光度计	0.3 μg/L	≤0.01
27	硒		原子荧光光度计	0.4 μg/L	≤0.01
28	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.05 μg/L	≤0.005
29	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计	0.004mg/L	≤0.05
30	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.09 μg/L	≤0.01
31	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	气相色谱质谱联用仪	0.4 μg/L	≤0.060
32	四氯化碳		气相色谱质谱联用仪	0.4 μg/L	≤0.0020
33	苯		气相色谱仪	0.4 μg/L	≤0.0100
34	甲苯		气相色谱仪	0.3 μg/L	≤0.700
35	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪	0.01	--

第七章 样品采集与流转

7.1 采样工作准备

7.1.1 时间安排

本地块现场采样、样品分析时间预计 21~31 天，具体见表 7-1。

表 7-1 地块采样工作时间计划

序号	项目内容		所需时间（天）
1	现场工作	现场作业条件复核并采样	1
2	实验室检测	环境实验室检测分析	20~30
合 计			21~31

7.1.2 物资准备

本地块现场采样所需物资情况见表 7-2。

表 7-2 地块采样前物资准备一览表

分类	内容	数量（套）	是/否准备
个人防护	安全帽	3	是
	工作服	3	是
采样工具	采样器	1	是
	样品瓶	20	是
	标签	20	是
	签字笔	5	是
	采样铲	2	是

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

分类	内容	数量(套)	是/否准备
	橡胶手套	2	是
	样品保存箱	2	是
	平板	1	是
资料	采样记录表	1	是
	采样布点图	1	是

表 7-3 样品采集工具事项一览表

分析类型	存放容器	备注
土壤无机类(pH、重金属)	500mL 棕色玻璃瓶	/
土壤有机类(挥发性有机物)	40ml 棕色玻璃瓶	/
土壤有机类(半挥发性有机物)	250mL 棕色玻璃瓶	/

7.2 土壤样品采集

7.2.1 土壤样品采集

用于检测 VOCs 的土壤样品采集非扰动土样, 不允许对样品进行均质化处理, 也不得采集混合样; 用于检测 pH 值、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品, 用采样铲将土壤转移至广口瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质, 保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。样品入瓶后, 应及时将样品标签黏贴到样品瓶上, 以防样品混淆。采样完成后, 样品瓶需用泡沫塑料袋包裹, 随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

7.2.2 土壤平行样

本地块计划采集土壤样品 8 个，按照平行样数量不少于地块总样品数 10% 的要求，本地块需采集平行样 1 份。每份平行样采集 2 套样品。平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录表中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

7.2.3 采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对点位的东、南、西、北、样品装瓶过程、样品瓶编号、样品保存方式等关键信息拍照记录。

7.2.4 其他要求

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

7.3 样品保存

样品保存应遵循以下原则进行：

(1) 样品现场暂存：采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(2) 样品流转：样品应保存在有冷冻蓝冰保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

7.4 样品流转

7.4.1 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。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 样品运输

样品流转运输要保证样品安全和及时送达。样品在保存时限内应尽快运送至检测实验室。运输过程中样品箱做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样。

7.4.3 样品交接

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量。样品采集、保存与流转等相关情况详见表 7-4。

表 7-4 样品采集信息表

检测项目	容器	取样工具	保存条件	保存时间	备注
重金属+pH 值	自封袋	竹刀	0~4℃，冷藏	28 d	每次采样点更换时，均用去离子水进行清洗
挥发性有机物	3 瓶 40ml+1 瓶 60ml 棕色玻璃瓶	VOCs 取样器	0~4℃，冷藏	7d	/
半挥发性有机物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	250ml 棕色玻璃瓶	竹刀	0~4℃，冷藏	14 d	土壤样品充满整瓶，不留空隙

第八章 质量保证及质量控制

在产企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的技术要求开展工作外，还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。

8.1 布点和采样

8.1.1 布点方案检查

依据技术规范的相关要求依次检查以下内容：

- （1）布点区域、布点数量、布点位置、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监测指标设置是否合理；
- （3）采样点是否经过现场确定；
- （4）布点方案是否经专家论证通过并修改完善。

8.1.2 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）》（HJ 1209-2021）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）样品采集：采样记录表完整性，通过记录表及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集方式是否满足相关技术规定要求；
- （4）平行样、运输空白样等质控样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

(5) 采样过程照片是否齐全

(6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、采集过程现场拍照等是否满足相关技术规定要求。

8.2 样品保存和流转

8.2.1 样品保存

依据技术规范的相关要求依次检查以下内容：

(1) 承担采样任务的单位和检测实验室应配备样品管理员，严格按照相关技术文件要求保存样品，检测实验室应在样品检测完成后保留土壤风干样；

(2) 质量监督员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件进行监督检查；

(3) 对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

①未按照规定方法保存土壤样品；

②未采取有效措施防止样品在保存过程被沾污。

8.2.2 样品流转

(1) 对每个平行样采样点采集 2 份平行样；

(2) 负责样品交接的负责人在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查，检查内容主要包括：样品记录表是否填写完整、样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限是否满足相关技术规定要求；

(3) 样品经验收合格后，送样员、样品管理员、实验室接样人应在样品交接单上签字并注明交接样日期。

8.3 样品分析测试

8.3.1 分析方法的选择和确认

检测实验室在开展样品分析测试时，其使用的分析方法应为其资质认定范围内的国家、行业、地方的标准分析方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，采用资质认定范围内的分析方法出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。检测实验室应确保目标污染物的方法检测限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值要求。

8.3.2 实验室内部质量控制

8.3.2.1 空白试验

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

(2) 空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析结果高于方法检出限但比较稳定、可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值、实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防，并重新对样品进行分析测试。

8.3.2.2 定量校准

(1) 标准物质

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

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应近方法测定下限的水平、分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

仪器稳定性检查

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

8.3.2.3 精密度控制

(1) 每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

(2) 平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

(3) 若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD (\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项进行统计，计算公式如下：

$$\text{合格率 (\%)} = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

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

8.3.2.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测土壤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。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入 2 个标准物质样品。将标准物质样品的分析测试结果 (x) 与标准物质认定值 (或标准值 μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE (\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品重新进行分析测试。

(2) 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污来物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在允许范围内，则该加标回收试验的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

主要检测项目分析测试精密度允许范围及准确度允许范围见表 8-1，其他检测项目分析测试精密度允许范围及准确度允许范围见表 8-2。

表 8-1 样品主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
镉	<0.1	≤35	≤40	75-110	±40
	0.1-0.4	≤30	≤35	85-110	±35
	>0.4	≤25	≤30	80-105	±30
汞	<0.1	≤35	≤40	75-110	±40
	0.1-0.4	≤30	≤35	85-110	±35
	>0.4	≤25	≤30	80-105	±30
砷	<10	≤20	≤30	85-105	±30
	10~20	≤15	≤20	90-105	±20
	>20	≤15	≤15	90-105	±15
铜	<20	≤20	≤25	85-105	±25
	20~30	≤15	≤20	90-105	±20
	>30	≤15	≤15	90-105	±15
铅	<20	≤30	≤30	80-110	±30
	20~40	≤25	≤25	85-110	±25
	>40	≤20	≤20	90-105	±20
铬	<50	≤25	≤25	85-110	±25

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案

	50-90	≤20	≤20	85-110	±20
	>90	≤15	≤15	90-105	±15
锌	<50	≤25	≤25	85-110	±25
	50-90	≤20	≤20	85-110	±20
	>90	≤15	≤15	90-105	±15
镍	<20	≤30	≤25	80-110	±25
	20~40	≤25	≤20	85-110	±20
	>40	≤20	≤15	90-105	±15

表 8-2 样品其他检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20	90~110	
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

注：MDL-方法检出限，AAS-原子吸收分光光度法，ICP-AES-电感耦合等离子体发射光谱法，ICP-MS-电感耦合等离子体质谱法，GC-气相色谱法，GC-MSD-气相色谱质谱法。

8.3.3 分析测试数据记录与审核

(1) 检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

(2) 检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

8.3.4 分析测试结果的表示

(1) 样品分析测试结果应按照分析方法规定的有效数字和法定计量单位进行表示。

(2) 平行样的分析测试结果在允许范围内时，用其平均值报出检测结果。

(3) 分析测试结果低于方法检出限时，用“ND”表示，并注明“ND”表示未检出，同时给出本实验室的方法检出限值。

(4) 需要时，应给出分析测试结果的不确定度范围。

8.3.5 实验室外部质量控制

实验室外部质量控制主要通过向样品中插入密码平行样对检测实验室样品分析测试过程进行外部质量控制，必要时，采用留样复检、实验室间比对等其他外部质量控制措施。检测实验室应按规定要求妥善保存已完成检测的留存样品或样品提取液。

第九章 安全与防护

该企业为在产企业，本次采样工作计划在该企业生产区域、原料贮存区域和废水治理区等地域进行现场采样，这些区域均涉及大量危险化学品，如强腐蚀性的强酸强碱原料，如现场采样工作处置不当，容易发生安全事故，造成健康危害，因此应采取有效防范措施，制定严密安全防护计划，严格按照有关行业规定组织开展工作，做好个人防护，同时还要做好采样过程中的各项环境保护，防止二次污染。具体措施如下

(1) 高度重视，提前制定现场调查安全与防护计划；

(2) 严格落实采样过程中的各项风险防范措施。采样过程中应严格遵守生产行业各项安全制度，严格服从调查企业人员管理；严格执行采样操作规程，牢记安全生产注意事项，做好个人防护；碰到危险物质泄露等危及环境和人员突发情况时，应首先保证现场施工人员安全，并立即向企业和地方相关管理部门报告。出现人员受伤、昏迷、身体不适时，应立即打电话求救，或立即送医院急救。

(3) 切实做好采样过程中的各项环境保护，防止二次污染。采样过程应统一收集处置产生的废弃污染土壤，统一收集废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品，自行处置；采样工作完成后应及时打扫、清理作业现场，保持现场整洁有序。

第十章 监测报告编制

监测报告由企业基本情况、监测点位布设情况、特征污染物检测项目及选取原因、监测结果及分析、企业针对监测结果拟采取的主要措施五部分组成。

土壤和地下水自行监测报告编制大纲：

- 1 工作背景
- 2 企业概况
- 3 地勘资料
- 4 企业生产及污染防治情况
- 5 重点监测单元识别与分类
- 6 监测点位布设方案
- 7 样品采集、保存、流转与制备
- 8 监测结果分析
- 9 质量保证与质量控制
- 10 结论与措施

附件 6 监测方案技术评审意见

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水隐患排查报告及 自行监测方案技术评审意见

2023年6月1日，受河南尚宇新能源股份有限公司委托，召开《河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水隐患排查报告》（以下简称《报告》）和《河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测方案》（以下简称《方案》）技术评审会，参加会议的有河南尚宇新能源股份有限公司、编制单位（河南恒信环保检测有限公司）、特邀专家（名单附后）。与会人员查看了企业现场，听取了企业和编制单位的介绍，经认真讨论，形成如下意见：

一、河南尚宇新能源股份有限公司位于沁阳市沁北工业集聚区，企业占地约80亩，主要产品为年产6万吨三氯氢硅。

二、该《报告》和《方案》结合厂区基本情况及相关技术规范，编制内容较全面，格式较规范、基本要素较完整，经补充、修改完善后，可发布实施。

三、建议补充修改和完善以下内容：

- 1、完善现场管道、围堰等区域管理检修情况；
- 2、补充项目生产工艺、原辅料情况，完善污染物的产排分析，在此基础上进一步优化布点方案，核实特征污染因子；
- 3、完善项目水文地质情况，分析地下水检测点位合理性；
- 4、完善附图、附件。

专家组组长：

专家组成员：

2023年6月1日

河南尚宇新能源股份有限公司土壤污染隐患排查报告评审
专家签到表

姓名	单位	职务	联系电话	签字
王明飞	河南理工大学	教授	13062448199	王明飞
宋觉齐	河南理工大学	教授	13083670838	宋觉齐
黄兴宇	河南理工大学	副教授	13700900098	黄兴宇

附件 7 检测报告


171612050688
有效期2023年12月11日



检 测 报 告

HXJC-2023070902

项目名称:	土壤、地下水检测项目
委托单位:	河南尚宇新能源股份有限公司
检测类别:	委托检测
报告日期:	2023年7月22日

河南恒信环保检测有限公司
(加盖检验检测专用章)


河南恒信环保检测有限公司网址: www.hnhxbjc.cn

检测报告说明

1. 本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及  章无效,无签发人签字无效。
2. 本报告不得涂改、增删,未经本公司书面批准,不得部分复制检测报告。
3. 本报告只对本次采样检测结果负责,由委托单位提供的样品,仅对收到的样品检测数据负责,不对样品来源负责。
4. 本报告未经同意不得用于广告宣传。
5. 除客户特别申明并支付样品管理费,所有样品超过标准规定的时效期均不再做留样。
6. 除客户特别申明并支付档案管理费,本次检测所涉及的所有记录档案保存期限为 6 年。
7. 委托单位对结果如有异议,请于报告完成之日起十五个工作日内向我公司书面提出,同时归还原报告及预付复测费。
8. 本检测报告的解释权归河南恒信环保检测有限公司所有。

本机构通讯资料

单位全称: 河南恒信环保检测有限公司

地址: 鹤壁市淇滨区湘江东路以南、武夷路西侧的国立光电科技园 4 号楼 2 层

邮 编: 458030

电 话: 0392-2296699

河南恒信环保检测有限公司网址: www.hnhxbjc.cn

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

第 1 页 共 10 页

一、基本信息

表1 基本信息

委托单位	河南尚宇新能源股份有限公司		
受测单位	河南尚宇新能源股份有限公司		
受测单位地址	河南省沁阳市沁北工业集聚区		
采样日期	2023.7.10	采样人员	张百林、李亮星
检测日期	2023.7.10-7.22	检测人员	刘雪、何瑞春、张红想、郝文娟、王宇宙、雷文慧、冯彬彬

二、检测内容

表2 检测内容

序号	采样点位	检测类别	检测项目	检测频次
1	巡检室及仓库西侧绿化带（对照点）（1#）（0-50cm）	土壤	pH 值、镉、铅、镍、铜、砷、汞、六价铬、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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、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、对-二甲苯、邻二甲苯、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、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1次/天,1天
2	一期工程生产主厂房西南侧（2#）（0-50cm）			
3	二期工程生产主厂房东侧（3#）（0-50cm）			
4	三期工程生产主厂房西侧（4#）（0-50cm）			
5	一期三氯氢硅储罐区南侧（5#）（0-50cm）			
6	二期三期三氯氢硅储罐区西南侧（6#）（0-50cm）			
7	一期工程硅粉库东侧（7#）（0-50cm）			
8	二期三期工程硅粉库南侧（8#）（0-50cm）			
9	厂区东南角自备水井	地下水	pH 值、色度、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、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、水温	1次/天,1天

三、检测分析方法

表3 检测项目分析方法

检测类别	序号	项目	检测分析及来源	检测分析仪器	检出限
土壤	1	pH 值	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	台式 pH 计 PHSJ-3F HXJC020	/
	2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF3 HXJC005	0.01mg/kg

河南恒信环保检测有限公司网址：www.hnhxhbjc.cn

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

第 2 页 共 10 页

土壤	3	镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.01mg/kg
	4	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.5mg/kg
	5	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	1mg/kg
	6	铅	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC-004	0.1mg/kg
	7	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF3 HXJC005	0.002mg/kg
	8	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	3mg/kg
	9	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪 Trace 1300-ISQ7000 HXJC127	1.3µg/kg
	10	氯仿			1.1µg/kg
	11	氯甲烷			1.0µg/kg
	12	1, 1-二氯乙烷			1.2µg/kg
	13	1, 2-二氯乙烷			1.3µg/kg
	14	1, 1-二氯乙烯			1.0µg/kg
	15	顺-1, 2-二氯乙烯			1.3µg/kg
	16	反-1, 2-二氯乙烯			1.4µg/kg
	17	二氯甲烷			1.5µg/kg
	18	1, 2-二氯丙烷			1.1µg/kg
	19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	20	1, 1, 1, 2, 2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	21	四氯乙烯			1.4µg/kg
	22	1, 1, 1-三氯乙烷			1.3µg/kg
	23	1, 1, 2-三氯乙烷			1.2µg/kg
	24	三氯乙烯			1.2µg/kg
	25	1, 2, 3-三氯丙烷			1.2µg/kg
	26	氯乙烯			1.0µg/kg
	27	苯			1.9µg/kg

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

第 3 页 共 10 页

土壤	28	氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪 Trace 1300-ISQ7000 HXJC127	1.2µg/kg
	29	1, 2-二氯苯			1.5µg/kg
	30	1,4-二氯苯			1.5µg/kg
	31	乙苯			1.2µg/kg
	32	苯乙烯			1.1µg/kg
	33	甲苯			1.3µg/kg
	34	间, 对-二甲苯			1.2µg/kg
	35	邻二甲苯			1.2µg/kg
	36	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	气质联用仪 Trace 1300-ISQ7000 HXJC127	0.09mg/kg
	37	苯胺			0.1mg/kg
	38	2-氯酚			0.06mg/kg
	39	苯并[a]葱			0.1mg/kg
	40	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	41	苯并[b]荧葱			0.2mg/kg
	42	苯并[k]荧葱			0.1mg/kg
	43	蒽			0.1mg/kg
	44	二苯并[a,h]葱			0.1mg/kg
	45	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
46	萘	0.09mg/kg			
47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪 GC9720 HXJC002	6mg/kg	
地下水	48	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(1.1 铂-钴标准比色法) GB/T 5750.4-2006	比色管	5 度
	49	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	/	/
	50	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	/	/
	51	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.1 散射法-福尔马肼标准) GB/T 5750.4-2006	浊度计 WZS-180A HXJC024	0.5NTU
	52	pH 值	pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260 HXJC159	/
	53	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5mg/L

河南恒信环保检测有限公司网址: www.hnhxbj.com

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

第 4 页 共 10 页

地下水	54	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	天平 LE104E HXJC009	/
	55	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB/T 11899-1989	天平 LE104E HXJC009	10mg/L
	56	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管	10mg/L
	57	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.03mg/L
	58	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.01mg/L
	59	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.05mg/L
	60	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.05mg/L
	61	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (1.1 铬天青 S 分光光度法) GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.008mg/L
	62	挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 (萃取法)	可见分光光度计 V-1600 HXJC148	0.0003mg/L
	63	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.05mg/L
	64	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	滴定管	0.05mg/L
	65	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.025mg/L
	66	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 V-1600 HXJC147	0.003mg/L
	67	钠	水质 钠和钾的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.01mg/L
	68	总大肠菌群	多管发酵法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 第五篇 第二章 五 (一)	电热恒温培养箱 HXJC156	/
	69	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	电热恒温培养箱 HXJC156	/
	70	硝酸盐 (以 N 计)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.08mg/L
	71	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.003mg/L
	72	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 (方法 2)	可见分光光度计 V-1600 HXJC147	0.004mg/L
	73	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-2016F HXJC025	0.05mg/L
	74	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (11.1 硫酸铈催化分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.001mg/L
	75	汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF3 HXJC005	0.04μg/L
	76	砷			0.3μg/L
	77	硒			0.4μg/L

河南恒信环保检测有限公司网址: www.hnhxbj.com.cn

地下水	78	镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第四章 七 (四)	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	0.1μg/L
	79	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 V-1600 HXJC148	0.004mg/L
	80	铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年) 第三篇 第四章 十六 (五)	原子吸收分光光度计 TAS-990 HXJC004	1μg/L
	81	三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	0.02μg/L
	82	四氯化碳			0.03μg/L
	83	苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	2μg/L
	84	甲苯			2μg/L
	85	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	表层水温表	/

四、检测分析质量控制和质量保证

本次样品分析严格按照国家相关标准的要求进行,实施全程序质量控制。

具体质控要求如下:

- 1.所有检测项目按国家有关规定及质控要求进行质量控制。
- 2.检测分析方法采用国家颁布的标准(或推荐)分析方法,检测人员经考核合格后持证上岗。
- 3.检测所用仪器经计量部门定期检定、校准,并保证仪器在有效期内,且性能稳定,处于良好的工作状态。
- 4.所有记录及分析结果均经过三级审核。

五、检测分析结果

表4 土壤检测结果1

采样点位	巡检室及仓库西侧绿化带(对照点)(1#)(0-50cm)	一期工程生产主厂房西南侧(2#)(0-50cm)	二期工程生产主厂房东侧(3#)(0-50cm)	三期工程生产主厂房西侧(4#)(0-50cm)
采样日期	2023.7.10			
pH 值(无量纲)	7.35	6.92	7.56	7.19
砷(mg/kg)	7.30	10.2	9.49	6.86
镉(mg/kg)	0.38	0.39	0.40	0.34
六价铬(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜(mg/kg)	26	27	30	30
铅(mg/kg)	22.8	20.1	22.6	24.1
汞(mg/kg)	0.173	0.182	0.277	0.282
镍(mg/kg)	28	32	38	45
四氯化碳(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
间,对-二甲苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

第 7 页 共 10 页

硝基苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
萘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

表5 土壤检测结果2

采样点位	一期三氯氢硅储 罐区南侧 (5#) (0-50cm)	二期三期三氯氢 硅储罐区西南侧 (6#) (0-50cm)	一期工程硅粉库 东侧 (7#) (0-50cm)	二期三期工程硅 粉库南侧 (8#) (0-50cm)
采样日期	2023.7.10			
pH 值(无量纲)	7.82	7.32	8.06	7.66
砷(mg/kg)	6.49	7.49	7.96	9.06
镉(mg/kg)	0.35	0.36	0.32	0.54
六价铬(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜(mg/kg)	22	22	25	38
铅(mg/kg)	18.1	19.6	20.0	19.1
汞(mg/kg)	0.246	0.239	0.248	0.237
镍(mg/kg)	38	43	58	51
四氯化碳(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

河南恒信环保检测有限公司网址: www.hnhxbj.com.cn

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

第 8 页 共 10 页

三氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
间,对-二甲苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
萘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

表6 土壤样品描述

序号	采样名称	点位坐标	采样深度	样品状态
1	巡检室及仓库西侧绿化带(对照点)(1#)	112.848945°E 35.186774°N	0-50cm	黄棕色、轻壤土、干、少量根系
2	一期工程生产主厂房西南侧(2#)	112.849753°E 35.186884°N	0-50cm	红棕色、轻壤土、湿、少量根系
3	二期工程生产主厂房东侧(3#)	112.850364°E 35.187983°N	0-50cm	黄棕色、轻壤土、干、少量根系
4	三期工程生产主厂房西侧(4#)	112.849713°E 35.188622°N	0-50cm	黄棕色、轻壤土、潮、少量根系
5	一期三氯氢硅储罐区南侧(5#)	112.849389°E 35.186862°N	0-50cm	黄棕色、轻壤土、干、中量根系
6	二期三期三氯氢硅储罐区西南侧(6#)	112.849372°E 35.188019°N	0-50cm	黄棕色、砂壤土、潮、少量根系
7	一期工程硅粉库东侧(7#)	112.850180°E 35.187242°N	0-50cm	黄棕色、砂壤土、干、少量根系
8	二期三期工程硅粉库南侧(8#)	112.850126°E 35.187718°N	0-50cm	黄棕色、砂壤土、干、中量根系

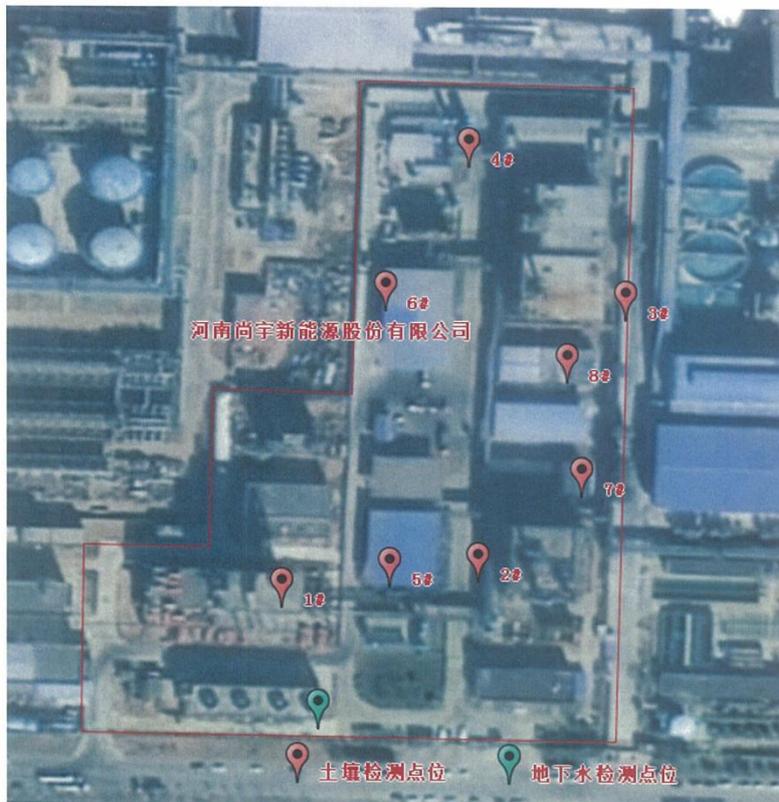
河南恒信环保检测有限公司网址: www.hnhxhbjc.cn

表7 地下水检测结果

采样日期	2023.7.10
样品描述	无颜色、无气味、无浮油
采样点位	厂区东南角自备水井 112.849093°E、35.186265°N
检测项目	
色度 (度)	5L
臭和味	无
浑浊度 (NTU)	0.5L
肉眼可见物	无
pH 值 (无量纲)	7.9
总硬度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L)	376
溶解性总固体 (mg/L)	627
硫酸盐 (mg/L)	29
氯化物 (mg/L)	56
铁 (mg/L)	0.03L
锰 (mg/L)	0.01L
铜 (mg/L)	0.05L
锌 (mg/L)	0.05L
铝 (mg/L)	0.008L
挥发酚类 (mg/L)	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L
耗氧量 (mg/L)	2.75
氨氮 (mg/L)	0.077
硫化物 (mg/L)	0.003L
钠 (mg/L)	57.4
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出
菌落总数 (CFU/mL)	62
硝酸盐 (以 N 计 mg/L)	6.42
亚硝酸盐 (以 N 计 mg/L)	0.003L
氰化物 (mg/L)	0.004L
氟化物 (mg/L)	0.37
碘化物 (mg/L)	0.001L
汞 (mg/L)	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0003L
硒 (mg/L)	0.0004L
镉 (mg/L)	0.0001L
铬 (六价) (mg/L)	0.004L
铅 (mg/L)	0.001L
三氯甲烷 (μg/L)	0.02L
四氯化碳 (μg/L)	0.03L
苯 (μg/L)	2L
甲苯 (μg/L)	2L
水温 (°C)	17.8

注：检出限加 L 表示未检出。

检测点位示意图:



报告编制: 

审核: 

签发: 

日期: 2023-7-22

河南恒信环保检测有限公司
(加盖检验检测专用章)



附件 8 质控报告

质量控制报告

报告编号 HXJC-2023070902

项目名称:	土壤、地下水检测项目
委托单位:	河南尚宇新能源股份有限公司
检测类别:	委托检测
报告日期:	2023 年 7 月 22 日

河南恒信环保检测有限公司



河南恒信环保检测有限公司网址: www.hnhxbjc.cn

HXJC-2023070902

实验室内部质量控制报告

一、地块基本情况介绍

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水环境自行监测，地址：河南省沁阳市沁北工业集聚区，该项目方案编制单位、采样单位、实验室检测单位为河南恒信环保检测有限公司。本项目测试因子及特征污染物，样品数量见下表：

样品检测单位	河南恒信环保检测有限公司
点位数量	土壤 8 个（包括 1 个对照点）
土壤检测项目	GB36600 表 1 中 45 项+土壤 pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
土壤运输批次及数量	1 个批次，8 个样品
地下水检测项目	pH 值、色度、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、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
地下水运输批次及数量	1 个批次，1 个样品

注：1、分包项目：无

二、选用的分析测试方法及空白实验记录

（一）分析测试方法

检测过程中，均按照标准方法中的要求进行了检测，检测项目选用分析测试方法详见附表 1 检测分析方法一览表。

（二）空白实验记录

每批次均分析实验室空白。土壤挥发性有机物依据 HJ605-2011 的要求采集全程序空白及运输空白，地下水挥发性有机物采集全程序空白，并与样品同时分析，所有项目检测结果均为未检出。

三、样品分析测试精密度控制合格率

土壤共分析了 1 个批次，8 个样品，地下水共分析 1 个批次，1 个样品。地下水和土壤做了不少于 10% 的平行样。各检测项目精密度合格率均为 100%，具体参数详见附表 2 土壤平行样测试结果、附表 3 地下水平行样测试结果

四、样品分析测试准确度控制合格率与仪器稳定性检查

（一）准确度控制合格率

HXJC-2023070902

土壤共分析了1个批次，8个样品，地下水共分析1个批次，1个样品。土壤和地下水检测项目有合适的基体有证标准物质时，在样品分析时插入了有证标准物质，其测试合格率为100%，土壤和地下水检测项目没有合适的基体有证标准物质时，在每样品分析时抽取不少于20%的样品进行加标回收率试验，加标回收合格率为100%。具体参数详见附表4有证标准物质检测结果记录表、附表5加标回收试验结果记录表。

(二) 仪器稳定性检查

该地块共分析土壤1个批次8个样品。当仪器连续进样时，对挥发性、半挥发性等项目，均对曲线进行了校准曲线中间浓度点检查。测定值与原点浓度值偏差均在范围内。

五、其他质量措施

为保障样品分析测试质量，实验室在空间上对挥发性有机物和半挥发性有机物进行了隔离，防止样品分析时交叉污染。连续进样分析时，按照项目所对应的方法要求，对仪器稳定性进行了检查。所有样品均在时效期内完成。

六、总体质量评价

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水环境自行监测样品分析测试项目开展过程中实施了严格的内部质量控制，选用方法的方法检出限满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中限值要求，全流程空白和运输空白采集和检测结果符合分析方法要求，精密度合格率100%、准确度合格率100%。

附表1检测项目分析方法

检测类别	序号	项目	检测分析及来源	检测分析仪器	检出限
土壤	1	pH值	土壤 pH 的测定电位法 HJ962-2018	台式 pH 计 PHSJ-3FHXJC020	/
	2	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计 PF3 HXJC005	0.01mg/kg
土壤	3	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.01mg/kg

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

检测类别	序号	项目	检测分析方法及来源	检测分析仪器	检出限	
	4	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 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.5mg/kg	
	5	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	1mg/kg	
	6	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC-004	0.1mg/kg	
	7	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计 PF3HXJC005	0.002mg/kg	
	8	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	3mg/kg	
	9	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	气质联用仪 Trace1300-ISQ7000HXJC 127	1.3 μg/kg	
	10	氯仿			1.1 μg/kg	
	11	氯甲烷			1.0 μg/kg	
	12	1, 1-二氯乙烷			1.2 μg/kg	
	13	1, 2-二氯乙烷			1.3 μg/kg	
	14	1, 1-二氯乙烯			1.0 μg/kg	
	15	顺-1, 2-二氯乙烯			1.3 μg/kg	
	16	反-1, 2-二氯乙烯			1.4 μg/kg	
	17	二氯甲烷			1.5 μg/kg	
	18	1, 2-二氯丙烷			1.1 μg/kg	
	19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2 μg/kg			
	土壤	20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	气质联用仪 Trace1300-ISQ7000HXJC 127	1.2 μg/kg
		21	四氯乙烯			1.4 μg/kg
		22	1, 1, 1-三氯乙烷			1.3 μg/kg
23		1, 1, 2-三氯乙烷	1.2 μg/kg			

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

检测类别	序号	项目	检测分析及来源	检测分析仪器	检出限		
	24	三氯乙烯			1.2 μg/kg		
	25	1, 2, 3-三氯丙烷			1.2 μg/kg		
	26	氯乙烯			1.0 μg/kg		
	27	苯			1.9 μg/kg		
	28	氯苯			1.2 μg/kg		
	29	1, 2-二氯苯			1.5 μg/kg		
	30	1, 4-二氯苯			1.5 μg/kg		
	31	乙苯			1.2 μg/kg		
	32	苯乙烯			1.1 μg/kg		
	33	甲苯			1.3 μg/kg		
	34	间, 对-二甲苯			1.2 μg/kg		
	35	邻二甲苯			1.2 μg/kg		
	36	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 HJ834-2017	气质联用仪 Trace1300-ISQ7000HXJC 127	0.09mg/kg
	37	苯胺					0.1mg/kg
38	2-氯酚	0.06mg/kg					
39	苯并[a]蒽	0.1mg/kg					
40	苯并[a]芘	0.1mg/kg					
41	苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg					
42	苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg					
43	蒽	0.1mg/kg					
土壤	44	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气质联用仪 Trace1300-ISQ7000HXJC 127	0.1mg/kg		
	45	茚并[1, 2, 3-cd]芘			0.1mg/kg		

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

检测类别	序号	项目	检测分析及来源	检测分析仪器	检出限
	46	苯			0.09mg/kg
	47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪 GC9720HXJC002	6mg/kg
地下水	48	色度	生活饮用水标准检验方法感官性状和 物理指标(1.1 铂-钴标准比色法) GB/T5750.4-2006	比色管	5 度
	49	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/T5750.4-2006	/	/
	50	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/T5750.4-2006	/	/
	51	浑浊度	生活饮用水标准检验方法感官性状和 物理指标(2.1 散射法-福尔马肼标准) GB/T5750.4-2006	浊度计 WZS-180A HXJC024	0.5NTU
	52	pH 值	pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260HXJC159	/
	53	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	滴定管	5mg/L
地下水	54	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/T5750.4-2006	天平 LE104E HXJC009	/
	55	硫酸盐	水质硫酸盐的测定重量法 GB/T11899-1989	天平 LE104E HXJC009	10mg/L
	56	氯化物	水质氯化物的测定硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	滴定管	10mg/L
	57	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光 度法 GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.03mg/L
	58	锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光 度法 GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.01mg/L
地下水	59	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分 光光度法 GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.05mg/L
	60	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分 光光度法 GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.05mg/L
	61	铝	生活饮用水标准检验方法金属指标 (1.1 铬天青 S 分光光度法) GB/T5750.6-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.008mg/L
	62	挥发酚类	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分 光光度法 HJ503-2009 (萃取法)	可见分光光度计 V-1600HXJC148	0.0003mg/L
	63	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/T7494-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.05mg/L
	64	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/T5750.7-2006	滴定管	0.05mg/L
	65	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 T6	0.025mg/L

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

检测类别	序号	项目	检测分析及来源	检测分析仪器	检出限
			HJ535-2009	新世纪 HXJC006	
	66	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	可见分光光度计 V-1600HXJC147	0.003mg/L
	67	钠	水质钠和钾的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.01mg/L
	68	总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 第五篇第二章五(一)	电热恒温培养箱 HXJC156	/
	69	菌落总数	水质细菌总数的测定平皿计数法 HJ1000-2018	电热恒温培养箱 HXJC156	/
	70	硝酸盐(以N计)	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行) HJ/T346-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.08mg/L
	71	亚硝酸盐(以N计)	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T7493-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.003mg/L
	72	氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ484-2009(方法2)	可见分光光度计 V-1600HXJC147	0.004mg/L
	73	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB7484-1987	离子计 PXSJ-2016F HXJC025	0.05mg/L
	74	碘化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(11.1 硫酸铈催化分光光度法) GB/T5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 HXJC006	0.001mg/L
	75	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计 PF3HXJC005	0.04 μg/L
	76	砷			0.3 μg/L
	77	硒			0.4 μg/L
	78	镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 第三篇第四章七(四)	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	0.1 μg/L
地下水	79	铬(六价)	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	可见分光光度计 V-1600HXJC148	0.004mg/L
	80	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 第三篇第四章十六(五)	原子吸收分光光度计 TAS-990HXJC004	1 μg/L
	81	三氯甲烷	水质挥发性卤代烃的测定顶空气相色谱法 HJ620-2011	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	0.02 μg/L
	82	四氯化碳			0.03 μg/L
	83	苯	水质苯系物的测定顶空/气相色谱法 HJ1067-2019	气相色谱仪 GC9720 型 HXJC002	2 μg/L
	84	甲苯			2 μg/L
85	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991	表层水温表	/	

附表2土壤平行样测试结果

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
------	------	------	-------	-------	-------	-------

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

TR-07-02	As	9.31mg/Kg	8.82mg/Kg	3	≤20	符合
TR-07-02	Hg	0.236mg/Kg	0.238mg/Kg	1	≤20	符合
TR-01-02	Cd	0.38mg/Kg	0.38mg/Kg	0	≤20	符合
TR-01-02	Pb	23.3mg/Kg	22.4mg/Kg	2	≤20	符合
TR-01-02	Cu	26mg/Kg	25mg/Kg	1	≤20	符合
TR-01-02	Ni	28mg/Kg	27mg/Kg	1	≤20	符合
TR-01-02	六价铬	ND	ND	0	≤20	符合
TR-08-03	硝基苯	ND	ND	0	≤25	符合
	苯胺	ND	ND	0	≤25	符合
	2-氯酚	ND	ND	0	≤25	符合
	苯并[a]蒽	ND	ND	0	≤25	符合
	苯并[a]芘	ND	ND	0	≤25	符合
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	0	≤25	符合
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	0	≤25	符合
	蒽	ND	ND	0	≤25	符合
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0	≤25	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	0	≤25	符合
	萘	ND	ND	0	≤25	符合
萘	ND	ND	0	≤25	符合	
TR-08-01	四氯化碳	ND	ND	0	≤40	符合
	氯仿	ND	ND	0	≤40	符合
样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
TR-08-01	氯甲烷	ND	ND	0	≤40	符合
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	0	≤40	符合
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	≤40	符合
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0	≤40	符合
	二氯甲烷	ND	ND	0	≤40	符合

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

	1,2-二氯丙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	四氯乙烯	ND	ND	0	≤40	符合
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	三氯乙烯	ND	ND	0	≤40	符合
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0	≤40	符合
	氯乙烯	ND	ND	0	≤40	符合
	苯	ND	ND	0	≤40	符合
	氯苯	ND	ND	0	≤40	符合
	1,2-二氯苯	ND	ND	0	≤40	符合
	1,4-二氯苯	ND	ND	0	≤40	符合
	乙苯	ND	ND	0	≤40	符合
	苯乙烯	ND	ND	0	≤40	符合
	甲苯	ND	ND	0	≤40	符合
	间,对-二甲苯	ND	ND	0	≤40	符合
	邻二甲苯	ND	ND	0	≤40	符合
TR-08-03	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	0	≤25	符合
样品编号	检测项目	原样浓度度	平行样浓度	绝对偏差	控制要求	结果符合性
TR-08-02	pH 值	8.06	8.05	0.01	0.3	符合

注：“ND”表示该检测项目未检出

附表 3 地下水平行样测试结果

样品编号	检测项目	原样浓度 (mg/L)	平行样浓度 (mg/L)	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
SZ-01-02	总硬度	374	378	1	≤10	符合
SZ-01-02	硫酸盐	29	29	0	≤10	符合
	氯化物	54	58	4	≤10	符合
SZ-01-04	铁	ND	ND	0	≤10	符合
	锰	ND	ND	0	≤10	符合
	铜	ND	ND	0	≤10	符合

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

样品编号	检测项目	原样浓度 (mg/L)	平行样浓度 (mg/L)	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	锌	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-04	铝	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-10	挥发性酚类	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-08	阴离子表面活性剂	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-03	耗氧量	2.75	2.75	0	≤10	符合
	氨氮	0.074	0.079	4	≤10	符合
SZ-01-09	硫化物	ND	ND	0	≤30	符合
SZ-01-04	钠	57.4	57.4	0	≤10	符合
SZ-01-02	亚硝酸盐	ND	ND	0	≤10	符合
	硝酸盐	6.40	6.44	1	≤10	符合
SZ-01-07	氰化物	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-02	氟化物	0.36	0.38	3	≤10	符合
SZ-01-02	碘化物	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-06	汞	ND	ND	0	≤20	符合
	砷	ND	ND	0	≤20	符合
	硒	ND	ND	0	≤20	符合
SZ-01-04	镉	ND	ND	0	≤10	符合
	铅	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-05	六价铬	ND	ND	0	≤10	符合
SZ-01-12	三氯甲烷	ND	ND	0	≤30	符合
	四氯化碳	ND	ND	0	≤30	符合
SZ-01-13	苯	ND	ND	0	≤20	符合
SZ-01-13	甲苯	ND	ND	0	≤20	符合

注：“ND”表示该检测项目未检出

附表 4 标准样品准确度质量控制

标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
土壤质控样 GBW07429(GSS-15)	砷	21.0mg/kg	21.7±1.2mg/kg	符合
	汞	0.096mg/kg	0.094±0.004mg/kg	符合
	铅	37mg/kg	38±2mg/kg	符合
	镉	0.22mg/kg	0.21±0.02mg/kg	符合
	铜	38mg/kg	37±2mg/kg	符合
	镍	41mg/kg	41±1mg/kg	符合
土壤质控样 RMU025	六价铬	47.7mg/kg	48.4±4.7mg/kg	符合

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

水质控样 GBW (E) 08021	耗氧量	4.18mg/L	4.12±0.28mg/L	符合
水质控样 20230101-250	氯化物	250mg/L	250mg/L	符合
水质控样 20230101-200	总硬度	200mg/L	200mg/L	符合

附表 5 加标回收率试验结果

样品类型	样品编号	检测因子	加标量 (mg/kg)	检测值 (mg/kg)		回收率%	质控要求%	结果符合性
				样品	加标样品			
土壤	TR-08-03	硝基苯	0.5	ND	0.4922	98.4	40-119	符合
		苯胺	0.5	ND	0.4870	97.4	40-119	符合
		2-氯酚	0.5	ND	0.5296	105.9	40-119	符合
		苯并[a]蒽	0.5	ND	0.4952	99.0	40-119	符合
		苯并[a]芘	0.5	ND	0.4966	99.3	40-119	符合
		苯并[b]荧蒽	0.5	ND	0.5014	100.3	40-119	符合
		苯并[k]荧蒽	0.5	ND	0.4745	94.9	40-119	符合
		鹿	0.5	ND	0.4902	98.0	40-119	符合
		二苯并[a,h]蒽	0.5	ND	0.4262	85.2	40-119	符合
		茚并[1,2,3-cd]芘	0.5	ND	0.4298	86.0	40-119	符合
		萘	0.5	ND	0.4829	96.6	40-119	符合
		石油烃 (C10-C40)	155	ND	131	84.5	70-130	符合
样品类型	样品编号	检测因子	加标量 (mg/L)	检测值 (mg/L)		回收率%	质控要求%	结果符合性
				样品	加标样品			
地下水	SZ-01-03	氨氮	0.100	0.074	0.168	96	90-110	符合
地下水	SZ-01-10	挥发酚	0.040	ND	0.378	95	80-120	符合
地下水	SZ-01-04	铝	0.100	ND	0.096	97	70-120	符合
地下水	SZ-01-02	硝酸盐	1.00	6.40	2.22	96	80-120	符合
地下水	SZ-01-02	亚硝酸盐	0.050	ND	0.048	97	85-115	符合
地下水	SZ-01-02	碘化物	0.005	ND	0.0048	96	80-120	符合
地下水	SZ-01-08	阴离子表面活性剂	1.00	ND	0.93	94	80-120	符合
地下水	SZ-01-07	氰化物	0.05	ND	0.047	94	85-115	符合
地下水	SZ-01-05	六价铬	0.100	ND	0.093	94	85-115	符合
地下水	SZ-01-02	氟化物	0.50	0.36	0.83	94	80-120	符合
地下水	SZ-01-09	硫化物	0.050	ND	0.048	96	60-120	符合
地下水	SZ-01-13	苯	1	ND	1	98	60-130	符合
地下水		甲苯	1	ND	1	99	60-130	符合
地下水	SZ-01-12	三氯甲烷	0.01	ND	0.010	102	60-130	符合
地下水		四氯化碳	0.01	ND	0.009	94	60-130	符合

河南尚宇新能源股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

HXJC-2023070902

地下水	SZ-01-06	汞	0.001	ND	0.00119	119	70-130	符合
地下水	SZ-01-06	砷	0.01	ND	0.0106	106	70-130	符合
地下水	SZ-01-06	硒	0.01	ND	0.0098	98	70-130	符合
地下水	SZ-01-04	铅	0.01	ND	0.0093	93	70-120	符合
地下水	SZ-01-04	镉	0.001	ND	0.00089	89	70-120	符合
地下水	SZ-01-04	铁	0.50	ND	0.49	98	70-120	符合
地下水	SZ-01-04	锰	0.50	ND	0.50	99	70-120	符合
地下水	SZ-01-04	铜	0.50	ND	0.50	100	70-120	符合
地下水	SZ-01-04	锌	0.50	ND	0.49	98	70-120	符合
地下水	SZ-01-04	钠	0.80	0.57	1.30	90	70-120	符合



1