

中节能太阳能科技（镇江）有限公司

土壤和地下水自行监测方案

（2022 年度）



委托单位：中节能太阳能科技（镇江）有限公司

编制单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2022 年 11 月



目录

1 工作背景.....	3
1.1 工作由来.....	3
1.2 工作依据.....	3
1.2.1 法律法规.....	3
1.2.2 标准导则.....	4
1.2.3 其他资料.....	4
1.3 工作内容及技术路线.....	5
2 企业概况.....	7
2.1 基本信息.....	7
2.2 用地历史概况.....	8
2.2.2 地形地貌.....	12
2.3 调查与监测情况.....	13
3 地勘资料.....	29
3.1 地理位置.....	29
3.2 地质信息.....	29
3.3 水文信息.....	30
4 企业生产及污染防治情况.....	32
4.1 企业生产概况.....	32
4.1.1 原辅材料及产品.....	32
4.1.2 主要生产设备及设施.....	36
4.1.3 生产工艺及产污环节.....	38
4.2 企业总平面布置.....	44
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	44
5 重点监测单元识别与分类.....	46
5.1 重点单元情况.....	46
5.2 识别/分类结果及原因.....	51
5.3 关注污染物.....	52
6 监测点位布设方案.....	54
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	54
6.1.1 土壤监测点.....	54
6.1.2 地下水监测井.....	55
6.2 各点位监测指标及选取原因.....	57

6.2.1 土壤监测指标.....	57
6.2.2 地下水监测指标.....	57
6.3 监测频次.....	58
7 样品采集、保存流转与制备.....	59
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	59
7.1.1 土壤.....	59
7.1.2 地下水.....	59
7.2 采样方法及程序.....	59
7.2.1 土壤.....	59
7.2.2 地下水.....	60
7.3 样品保存、流转与制备.....	62
7.3.1 样品保存.....	62
7.3.2 样品流转.....	63
8 质量保证与质量控制.....	64
8.1 自行监测质量体系.....	64
8.1.1 人员.....	64
8.1.1 岗位职责.....	64
8.1.3 质量体系运行.....	64
8.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	65
8.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	65
8.3.1 样品采集.....	65
8.3.2 样品保存.....	65
8.3.3 样品流转.....	65

1 工作背景

1.1 工作由来

中节能太阳能科技（镇江）有限公司（以下简称“中节能”）是大型中央企业中节能太阳能股份有限公司的控股子公司，于2010年8月注册成立，位于镇江市大港新区北山路9号。公司致力于光伏技术研发、光伏产品制造销售以及光伏系统设计和实施的新能源企业，注册资金3.51亿元。2019年企业总资产33亿元，实现销售收入26亿元，上缴税费9323万元。是江苏省高新技术企业、海关A类管理企业、江苏省管理创新优秀企业、江苏省知识产权战略推进单位、江苏省战略新兴产业创新示范企业百强工程试点企业、江苏省信用贯标合格单位、镇江市质量诚信承诺单位。2016年被评为江苏省企业知识产权管理贯标绩效评价优秀企业，2017年被评为江苏省工程技术研究中心绩效评价优秀企业，2017年度中国光伏品牌价值排行榜（总榜）中，公司在组件方面排名第七。

为贯彻落实《土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，进一步加强土壤污染环境管理工作，落实企业污染防治主体责任，根据《关于发布<镇江市土壤污染重点监管单位名录>的通知》要求，中节能被列为镇江市土壤污染重点监管单位，应当按年度开展土壤、地下水自行监测，结果报所在地县级生态环境主管部门备案。中节能太阳能科技（镇江）有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司开展中节能地块土壤和地下水自行监测。

江苏环保产业技术研究院股份公司通过对中节能进行资料搜集、现场踏勘、人员访谈，项目组根据企业生产原辅料、各设备设施信息、污染物迁移途径等，识别了企业存在土壤、地下水污染隐患的重点设施和重点区域。在此基础上，依据企业土壤自行监测相关技术规范编制了本监测方案。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日施行）；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订通

过，2020年9月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修订通过并施行）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号，2017年6月27日修订通过，2018年1月1日起施行）；

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

（7）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）；

（8）《江苏省水污染防治工作方案》（苏政发[2015]175号）；

（9）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年修订，2018年3月28日施行）；

（10）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号，2018年8月1日施行）。

1.2.2 标准导则

（1）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

（2）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（3）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（4）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（5）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

（6）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（7）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；

（8）《污染场地土壤和地下水调查与风险评估规范》（DD201406）；

（9）《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（环办〔2014〕99号）。

本次自行监测方案制定目的是为企业开展土壤、地下水环境监测工作提供指导。本方案为企业初次开展土壤、地下水自行监测方案，后期监测方案可根据本次调查结果进一步优化。

1.2.3 其他资料

（1）中节能太阳能科技（镇江）有限公司年产300MW太阳能电池片寄电池组件项目环境影响报告书；

（2）中节能太阳能科技（镇江）有限公司年产400MW组件产能技改项目环境影响报告表；

（3）中节能太阳能科技（镇江）有限公司高效电池中试线技改项目环境影响报告书；

（4）中节能太阳能科技（镇江）有限公司高效单晶双面太阳电池技术升级与智能制造技术改造项目环境影响报告书。

1.3 工作内容及技术路线

土壤和地下水自行监测方案制定的工作内容主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、监测方案设计及编制等。工作技术路线见图 1.3-1。

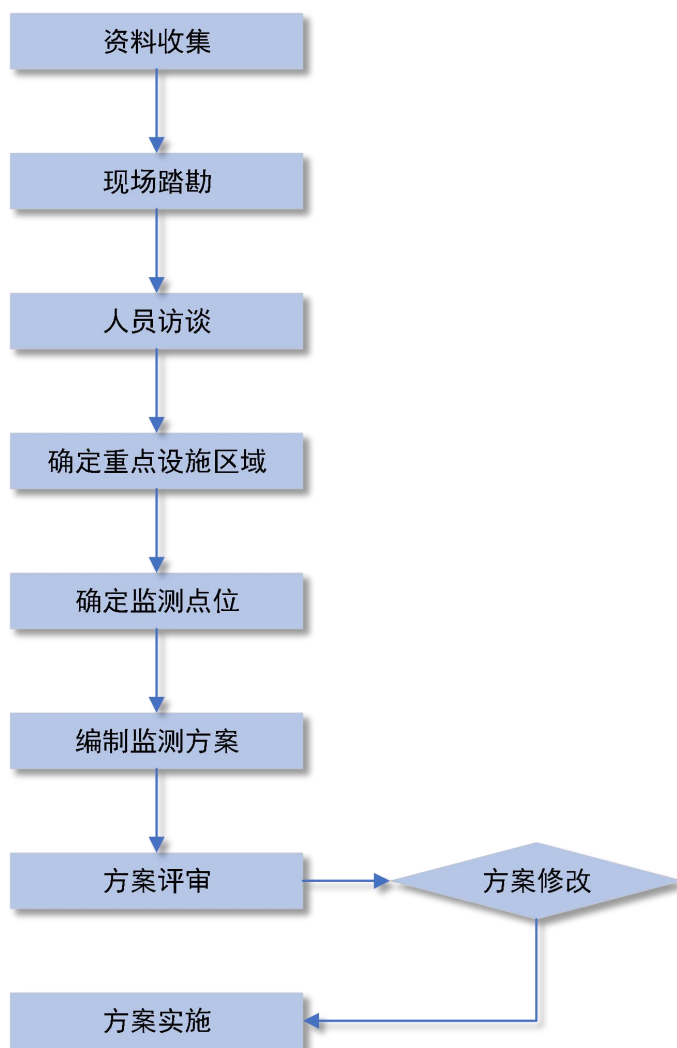


图 1.3-1 项目监测方案制定流程图

1.4 监测范围

本次自行监测范围为中节能生产厂区，占地面积 208 亩，约 138666m²，监测范围见图 1.4-1。

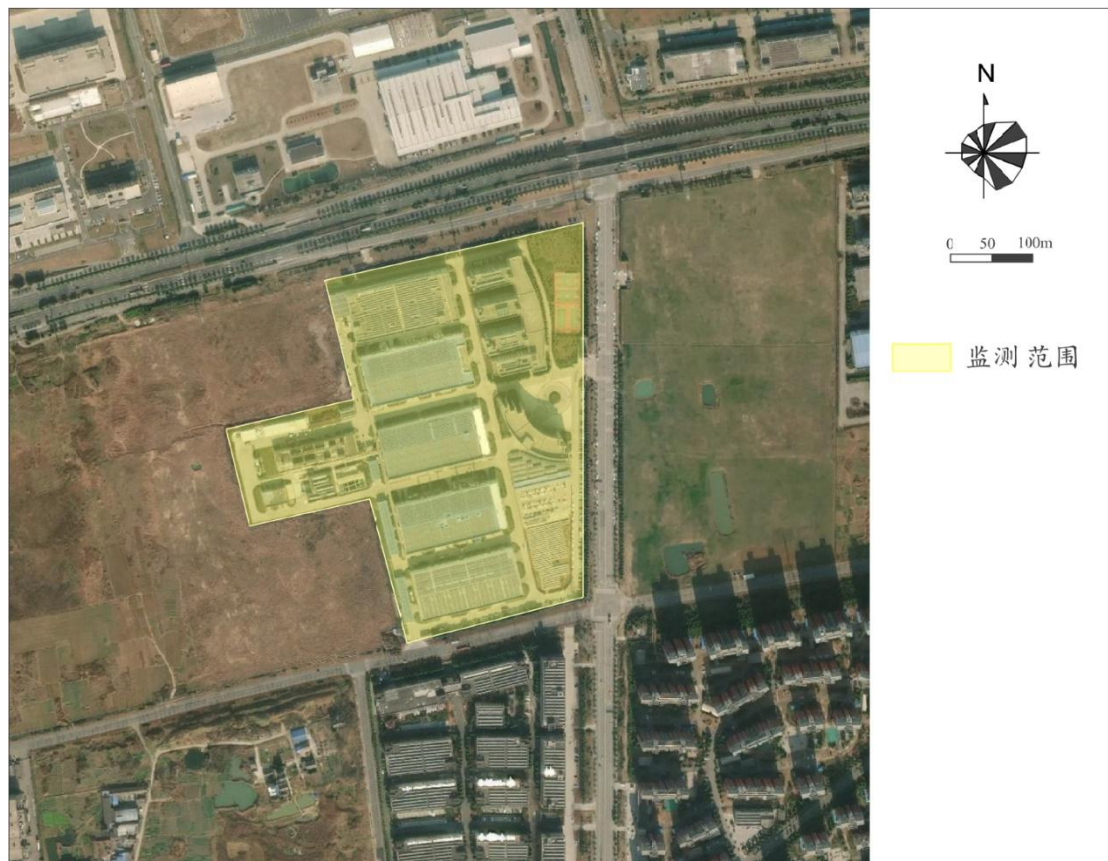


图 1.4-1 土壤和地下水监测范围图

2 企业概况

2.1 基本信息

中节能太阳能科技（镇江）有限公司位于镇江新区光伏产业园北山路9号，由中节能太阳能科技有限公司2010年10月于镇江新区投资组建；中节能太阳能科技（镇江）有限公司为晶体硅太阳能电池片和组件的技术研发、生产制造以及光伏系统的设计施工企业。

公司第一、二期的生产项目为“年产300MW太阳能电池片及电池组件项目”，该项目位于镇江新区光伏产业园金港大道以南、北山路，该项目于2011年1月通过环评并取得镇江市环境保护局的环评批复；该项目实际建设与原环评时的规划设计方案发生了变化，并于2013年12月编制了“年产300MW太阳能电池片及电池组件项目工程变更环境影响补充分析说明”。该项目分期建设，100MW太阳能电池片及电池组件的一期工程于2011年9月建成试生产，2013年通过竣环保设施验收；200MW太阳能电池片及电池组件的二期工程于2013年12月建成试生产，2014年通过竣环保设施验收。公司第三期项目为针对C1车间（100MW太阳能电池片车间）以及M1组件车间进行技术改造，使其产能提高30MW每年，该项目于2017年8月开工建设，2017年9月工程全部竣工，并投入使用。

公司于2020年11月编制了《高效单晶双面太阳电池技术升级与智能制造技术改造项目（一期C1线改造）环境影响报告书》，2020年12月2日取得镇江新区行政审批局批复（镇新审批环审[2020]151号）。该项目对原有C1车间进行改造，向北扩建1891m²，增加相关设备和辅助用房，主要工序有清洗制绒、扩散、激光SE等，主要设备为单晶制绒机、扩散机、SE激光机等，项目建成后形成年产1000MW单晶PERC双面电池的生产能力。

公司基本情况见表2.1-1，建设项目情况见表2.1-2，厂区平面布置情况见图2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况表

单位名称	中节能太阳能科技（镇江）有限公司		
单位地址	镇江市新区北山路 9 号	所在市	镇江市
企业性质	有限责任公司	所在街道（镇）	丁岗镇
法定代表人	李菁楠	统一社会信用代码	9132119106945776 27
企业规模	中型	占地面积	m ²
组建时间	2010 年 10 月	最新改扩建时间	2021
主要原辅材料	单晶硅片、正银（银浆）、铝浆、背银（银浆）、制绒添加剂、氢氧化钾、氢氟酸、双氧水、三氯氧磷、氧气、氮气、硅烷、氨气、三甲基铝、甲烷、氩气、一氧化二氮	所属行业	[C3825]光伏设备及元器件制造
主要产品	单晶、多晶电池片、电池组件	经纬度坐标	E119.652488° N32.158613°
联系人	赵俊辉	联系电话	15162997543

表 2.1-2 建设项目情况表

序号	项目名称	环评批复	验收情况
1	中节能太阳能镇江科技有限公司年产 300MW 太阳能电池片及电池组件项目	镇环新审[2011]11 号 2011.1.17	已验收
2	中节能太阳能科技（镇江）有限公司年产 300MW 太阳能电池片及电池组件项目环境影响评价变更补充报告	镇环新审[2013]142 号 2013.12.8	已验收
3	中节能太阳能科技（镇江）有限公司高效电池中试线技改项目	镇新环审[2017]44 号 2017.5.16	已验收
4	中节能太阳能科技（镇江）有限公司年产 400MW 组件产能技改项目	镇新安环审[2019]20 号 2019.3.8	已验收
5	高效单晶双面太阳电池技术升级与智能制造技术改造项目（一期 C1 线改造）	镇新审批环审[2020]151 号 2020.12.2	已验收

2.2 用地历史概况

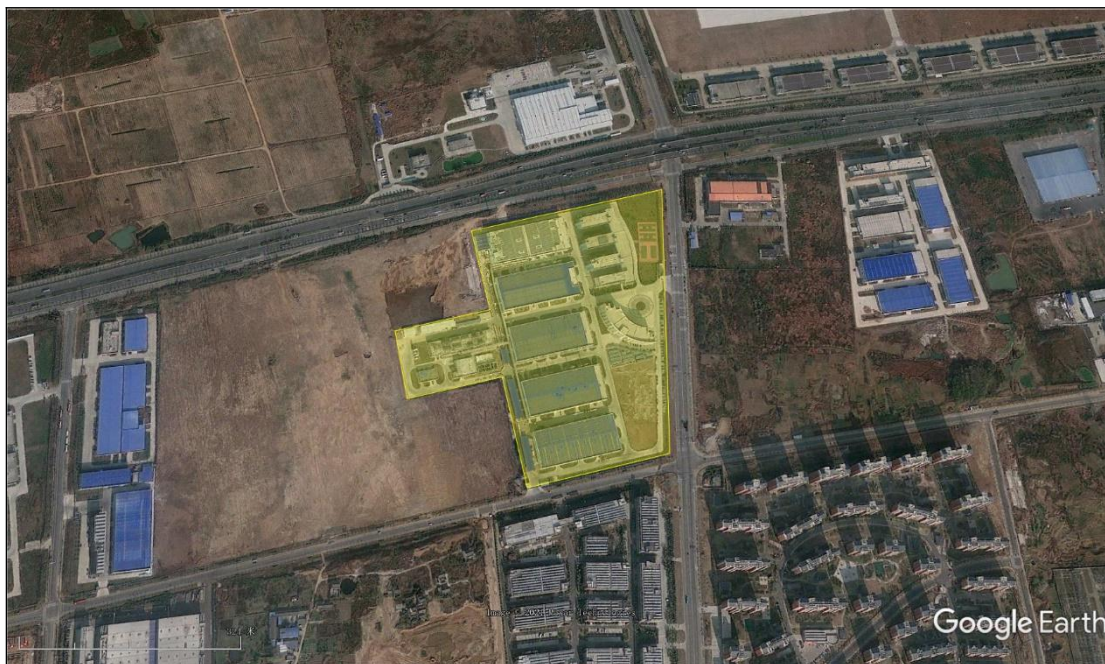
根据历史卫星影像图对比分析，中节能厂区所在地原为农田和水塘，生产厂房自 2013 年建成后未发生明显变化。厂区历史变迁情况见图 2.2-1。



时间：2009年12月；
地块内情况：地块内主要为农田和水塘，尚未开发利用；
地块外东侧：主要为农田和水塘，东北侧有开始建设藤枝铜箔项目；
地块外西侧：主要为农田、水塘和村庄；
地块外南侧：主要为农田、水塘和村庄；
地块外北侧：临近企业为山特维克，与金港大道相隔。



时间：2012年5月；
地块内情况：地块内已建设中节能太阳能科技（镇江）有限公司，包含生活区、办公楼、C1车间、M1组件车间、综合仓库、污水处理设施、化学品库等；
地块外东侧：主要为未开放利用地，东北侧有建设藤枝铜箔项目；
地块外西侧：主要为未开放利用地；
地块外南侧：镇江新区中小企业创新园；
地块外北侧：临近企业为山特维克，与金港大道相隔。



时间：2013年12月；
地块内情况：地块内已建设中节能太阳能科技（镇江）有限公司，包含生活区、办公楼、C1车间、M1组件车间、C2车间、M2组件车间综合仓库、污水处理设施、化学品库等；
地块外东侧：主要为未开放利用地，在建藤枝铜箔项目、镇江博通科技园；
地块外西侧：主要为未开发利用地；
地块外南侧：镇江新区中小企业创新园；
地块外北侧：临近企业为山特维克，与金港大道相隔。



时间：2014年7月；
地块内情况：地块内已建设中节能太阳能科技（镇江）有限公司，包含生活区、办公楼、C1车间、M1组件车间、C2车间、M2组件车间综合仓库、污水处理设施、化学品库等；
地块外东侧：主要为未开放利用地，镇江藤枝铜箔、镇江博通科技园；
地块外西侧：主要为未开发利用地；
地块外南侧：镇江新区中小企业创新园；
地块外北侧：临近企业为山特维克，与金港大道相隔。



时间：2015年10月；
地块内情况：地块内已建设中节能太阳能科技（镇江）有限公司，包含生活区、办公楼、C1车间、M1组件车间、C2车间、M2组件车间综合仓库、污水处理设施、化学品库等；
地块外东侧：主要为未开放利用地，镇江藤枝铜箔拆除、镇江博通科技园；
地块外西侧：主要为未开发利用地；
地块外南侧：镇江新区中小企业创新园；
地块外北侧：临近企业为山特维克，与金港大道相隔。



时间：2017年4月；
地块内情况：地块内已建设中节能太阳能科技（镇江）有限公司，包含生活区、办公楼、C1车间、M1组件车间、C2车间、M2组件车间综合仓库、污水处理设施、化学品库等；
地块外东侧：主要为未开放利用地，镇江藤枝铜箔拆除、镇江博通科技园；
地块外西侧：主要为未开发利用地；
地块外南侧：镇江新区中小企业创新园；
地块外北侧：临近企业为山特维克，与金港大道相隔。



时间：2018年10月至今；
 地块内情况：地块内已建设中节能太阳能科技（镇江）有限公司，包含生活区、办公楼、C1车间、M1组件车间、C2车间、M2组件车间综合仓库、污水处理设施、化学品库等，无明显变化；
 地块外东侧：主要为未开放利用地，镇江藤枝铜箔拆除、镇江博通科技园；
 地块外西侧：主要为未开发利用地；
 地块外南侧：镇江新区中小企业创新园；
 地块外北侧：临近企业为山特维克，与金港大道相隔。

图 2.2-1 历史影像图

2.2.2 地形地貌

中节能位于镇江经济技术开发区内，开发区沿江地势较低，中部丘陵东西向横布，总体地势北高南低，场地平均高程在10-30m（黄海高程，下同），其中镇东横山最高点高程为126.5m，位于大港、大路镇界线上的五峰山高程为209.7m，圖山顶峰高程258.5m。项目所在区域属低山丘陵地貌，地质条件稳定，岩性均匀，无滑坡和地震灾害，土质多属黄土阶地，平整容易、粘性均匀，具有良好的地质承载力，平均为15吨/平方米。从地貌上看，该地区非常典型地体现了丘陵和圩区两种地貌，以捆山河为界，捆山河以西为丘陵地貌，以东则为平原圩区，两种地貌占地各约一半，东面地面标高在2.2m~6.0m，西面地面标高在6.0m~40.0m。根据区域地质资料及场地勘察资料，中节能科技所在场地属于属岗地与古冲沟地貌单元。

2.3 调查与监测情况

中节能于 2021 年 7 月开展了土壤和地下水自行监测工作，自行监测共设置土壤监测点 16 个、土壤对照点 1 个，采样深度为表层土壤（0.2m 处），设置地下水监测点 7 个、对照点 1 个，监测井深度 6m。土壤监测结果见表 2.3-1，地下水监测结果见表 2.3-2。

土壤监测结果：

（1）土壤 pH

地块土壤的 pH 值在 7.90-8.07 之间，土壤总体呈弱碱性，目前暂无相关参考标准。

（2）重金属和无机物

地块内对照点和 16 个监测点铬（六价）均未检出，砷、镉、铜、铅、汞、镍均有检出，砷最大检出浓度点位为监测点 S11，最大检出浓度为 18.4mg/kg，其他点位检出浓度在 9.99-17.6mg/kg 之间；镉最大检出浓度点位为对照点 S0，最大检出浓度为 0.09mg/kg，其他点位检出浓度在 0.02-0.06mg/kg 之间；铜最大检出浓度点位为监测点 S5，最大检出浓度为 22mg/kg，其他点位检出浓度在 17-21mg/kg 之间；铅最大检出浓度点位为监测点 S7，最大检出浓度为 15.5mg/kg，其他点位检出浓度在 8.7-15.3mg/kg 之间；汞最大检出浓度点位为监测点 S8，最大检出浓度为 0.047mg/kg，其他点位检出浓度在 0.025-0.046mg/kg 之间；镍最大检出浓度点位为监测点 S6，最大检出浓度为 28mg/kg，其他点位检出浓度在 20-27mg/kg 之间；地块土壤砷、镉、铜、铅、汞、镍浓度符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地筛选值要求。

（3）挥发性有机物

地块内对照点和 16 个监测点四氯化碳、氯仿、氯甲烷、氯甲烷、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 27 项挥发性有机物均未检出，地

块土壤挥发性有机物符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地筛选值要求。

（4）半挥发性有机物

地块内对照点和 16 个监测点硝基苯、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 11 项半挥发性有机物均未检出，地块土壤半挥发性有机物符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地筛选值要求。

（5）石油烃类

地块内对照点和 16 个监测点石油烃（C10-C40）均有检出，最大检出浓度点位为监测点 S7，最大检出浓度为 188mg/kg，其他点位检出浓度在 44-187mg/kg 之间，浓度符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地筛选值要求。

（6）特征污染物

特征污染物氯化物、氟化物、铝均有检出，氯化物最大检出浓度点位为对照点 S0 和监测点 S15，最大检出浓度为 26.8mg/kg，其他点位检出浓度在 7.08-22.6mg/kg 之间，目前暂无相关参考标准；氟化物最大检出浓度点位为监测点 S1，最大检出浓度为 536mg/kg，其他点位检出浓度在 405-530mg/kg 之间，目前暂无相关参考标准；铝最大检出浓度点位为监测点 S11，最大检出浓度为 65600mg/kg，其他点位检出浓度在 59400-65500mg/kg 之间，目前暂无相关参考标准。

地下水监测结果：

（1）感官性状及一般指标

地块内地下水 pH 值范围在 6.8-7.9 之间，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准；色最大检出浓度点位为 DW2，最大检出浓度 30，为 V 类水质，其他监测点位检出浓度在 5-10 之间，达到 III 类及以上标准要求；肉眼可见物、嗅和味所有监测点位均未检出，达到 I 类标准要求；浑浊度最大检出浓度点位为 DW6，最大检出浓度 15NTU，为 V 类水质，DW5 检出浓度为 6 NTU，为 IV 类水质，其他监测点位未检出，达到 I 类标准要求。

总硬度最大检出浓度点位为 DW6，最大检出浓度 653mg/L，为 V 类水质，其

他监测点位检出浓度在170-502 mg/L之间，达到IV类及以上标准要求。

溶解性总固体最大检出浓度点位为DW6，最大检出浓度955mg/L，其他监测点位检出浓度在248-880 mg/L之间，达到III类及以上标准要求。

硫酸盐最大检出浓度点位为DW6，最大检出浓度201mg/L，达到III标准，其他监测点位检出浓度在20.7-105mg/L之间，均达到II类及以上标准要求。

氯化物最大检出浓度点位为DW7，最大检出浓度119mg/L，其他监测点位检出浓度在14-89mg/L之间，均达到II类及以上标准要求。

铁、锌所有监测点位均未检出，达到I类标准要求。

锰最大检出浓度点位为DW2，最大检出浓度3.89mg/L，DW5、DW7检出浓度分别为3.42 mg/L、3.16 mg/L，均为V类水质，其他监测点位检出浓度在ND-0.535mg/L之间，达到IV类及以上标准要求。

铝最大检出浓度点位为DW2，最大检出浓度0.021mg/L，DW6监测点位检出浓度0.018 mg/L，均达到II类标准要求，其他监测点位均未检出，达到I类标准要求。

挥发酚最大检出浓度点位为DW7，最大检出浓度0.0098mg/L，其他监测点位均未检出，均达到I类标准要求。

阴离子表面活性剂最大检出浓度点位为DW6，最大检出浓度0.1mg/L，达到II类标准，其他监测点位均未检出，均达到I类标准要求。

氨氮（以N计）最大检出浓度点位为DW2，最大检出浓度1.14mg/L，其他监测点位检出浓度在0.13-1.1mg/L之间，均达到IV类及以上标准要求。

硫化物所有监测点位均未检出，均达到I类标准要求。

钠最大检出浓度点位为DW7，最大检出浓度60.7mg/L，其他监测点位检出浓度在15.2-50.2mg/L之间，均达到I类标准要求。

（2）毒理学指标

亚硝酸盐（以N计）最大检出浓度点位为对照点DW0，最大检出浓度0.031mg/L，其他监测点位检出浓度在ND-0.018mg/L之间，均达到II类及以上标准要求。

硝酸盐（以N计）最大检出浓度点位为DW3，最大检出浓度6.32mg/L，达到III类标准，其他监测点位检出浓度在0.25-3.87mg/L之间，均达到II类及以上标准要求。

氰化物所有监测点位均未检出，均达到 I 类标准要求。

氟化物最大检出浓度点位为DW6，最大检出浓度1.51mg/L，DW5监测点检出浓度1.09 mg/L，均达到IV类标准，其他监测点位检出浓度在0.17-0.86mg/L之间，均达到 I 类标准要求。

碘化物最大检出浓度点位为DW7，最大检出浓度0.588mg/L，为V类水质，其他监测点位检出浓度在ND-0.125mg/L之间，均达到 I 类标准要求。

硒最大检出浓度点位为对照点DW0，最大检出浓度0.56mg/L，DW6检出浓度为0.49 mg/L，均为V类水质，其他监测点位未检出，达到IV类及以上标准要求。

（3）特征因子

石油类对照点未检出，其他监测点位检出浓度在 0.01-0.02 之间，因石油类暂无地下水质量标准，参考《地表水环境质量标准》（GB3232-2002），均达到 I 类标准要求。

表2.3-1 土壤监测结果一览表

序号	污染物项目	CAS编号	监测结果 (mg/kg)					第二类用地筛选值
			S0	S1	S2	S3	S4	
重金属和无机物								
1	pH	/	8.02	8.06	8.06	8.04	8.00	/
2	氯化物	16887-00-6	26.8	9.91	19.8	22.6	7.08	/
3	氟化物	16984-48-8	441	536	441	441	471	/
4	砷	7440-38-2	11.1	15.0	14.8	17.0	9.99	60
5	镉	7440-43-9	0.09	0.05	0.05	0.06	0.06	65
6	铬(六价)	18540-29-9	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
7	铜	7440-50-8	20	21	21	20	21	18000
8	铅	7439-92-1	15.1	11.8	9.9	8.7	9.2	800
9	汞	7439-97-6	0.043	0.030	0.027	0.032	0.045	38
10	镍	7440-02-0	23	25	26	25	26	900
11	铝	7429-90-5	59400	61900	62800	60800	63400	/
挥发性有机物								
12	四氯化碳	56-23-5	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
13	氯仿	67-66-3	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
14	氯甲烷	74-87-3	ND	ND	ND	ND	ND	37
15	1,1-二氯乙烷	75-34-3	ND	ND	ND	ND	ND	9
16	1,2-二氯乙烷	107-06-2	ND	ND	ND	ND	ND	5
17	1,1-二氯乙烯	75-35-4	ND	ND	ND	ND	ND	66
18	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	ND	ND	ND	ND	ND	596
19	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	ND	ND	ND	ND	ND	54
20	二氯甲烷	75-09-2	ND	ND	ND	ND	ND	616
21	1,2-二氯丙烷	78-87-5	ND	ND	ND	ND	ND	5
22	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	ND	ND	ND	ND	ND	10
23	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
24	四氯乙烯	127-18-4	ND	ND	ND	ND	ND	53

25	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	ND	ND	ND	ND	ND	840
26	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
27	三氯乙烯	79-01-6	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
28	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
29	氯乙烯	75-01-4	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
30	苯	71-43-2	ND	ND	ND	ND	ND	4
31	氯苯	108-90-7	ND	ND	ND	ND	ND	270
32	1,2-二氯苯	95-50-1	ND	ND	ND	ND	ND	560
33	1,4-二氯苯	106-46-7	ND	ND	ND	ND	ND	20
34	乙苯	100-41-4	ND	ND	ND	ND	ND	28
35	苯乙烯	100-42-5	ND	ND	ND	ND	ND	1290
36	甲苯	108-88-3	ND	ND	ND	ND	ND	1200
37	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	ND	ND	ND	ND	ND	570
38	邻二甲苯	95-47-6	ND	ND	ND	ND	ND	640
半挥发性有机物								
39	硝基苯	98-95-3	ND	ND	ND	ND	ND	76
40	苯胺	62-53-3	ND	ND	ND	ND	ND	260
41	2-氯酚	95-57-8	ND	ND	ND	ND	ND	2256
42	苯并[a]蒽	56-55-3	ND	ND	ND	ND	ND	15
43	苯并[a]芘	50-32-8	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
44	苯并[b]荧蒽	205-99-2	ND	ND	ND	ND	ND	15
45	苯并[k]荧蒽	207-08-9	ND	ND	ND	ND	ND	151
46	蒽	218-01-9	ND	ND	ND	ND	ND	1293
47	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	ND	ND	ND	ND	ND	15
49	萘	91-20-3	ND	ND	ND	ND	ND	70
石油烃类								
50	石油烃(C10-C40)	/	168	74	58	85	59	4500

续表

序号	污染物项目	CAS编号	监测结果 (mg/kg)				第二类用地筛选值
			S5	S6	S7	S8	
重金属和无机物							
1	pH	/	8.00	8.01	7.91	7.93	/
2	氯化物	16887-00-6	21.2	18.4	19.8	8.48	/
3	氟化物	16984-48-8	440	471	471	529	/
4	砷	7440-38-2	15.1	17.0	10.1	16.5	60
5	镉	7440-43-9	0.05	0.04	0.05	0.04	65
6	铬(六价)	18540-29-9	ND	ND	ND	ND	5.7
7	铜	7440-50-8	22	21	20	20	18000
8	铅	7439-92-1	11.6	15.3	15.5	14.3	800
9	汞	7439-97-6	0.032	0.032	0.025	0.047	38
10	镍	7440-02-0	27	28	25	26	900
11	铝	7429-90-5	64200	65500	63100	63600	/
挥发性有机物							
12	四氯化碳	56-23-5	ND	ND	ND	ND	2.8
13	氯仿	67-66-3	ND	ND	ND	ND	0.9
14	氯甲烷	74-87-3	ND	ND	ND	ND	37
15	1,1-二氯乙烷	75-34-3	ND	ND	ND	ND	9
16	1,2-二氯乙烷	107-06-2	ND	ND	ND	ND	5
17	1,1-二氯乙烯	75-35-4	ND	ND	ND	ND	66
18	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	ND	ND	ND	ND	596
19	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	ND	ND	ND	ND	54
20	二氯甲烷	75-09-2	ND	ND	ND	ND	616
21	1,2-二氯丙烷	78-87-5	ND	ND	ND	ND	5
22	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	ND	ND	ND	ND	10
23	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	ND	ND	ND	ND	6.8
24	四氯乙烯	127-18-4	ND	ND	ND	ND	53

25	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	ND	ND	ND	ND	840
26	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	ND	ND	ND	ND	2.8
27	三氯乙烯	79-01-6	ND	ND	ND	ND	2.8
28	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	ND	ND	ND	ND	0.5
29	氯乙烯	75-01-4	ND	ND	ND	ND	0.43
30	苯	71-43-2	ND	ND	ND	ND	4
31	氯苯	108-90-7	ND	ND	ND	ND	270
32	1,2-二氯苯	95-50-1	ND	ND	ND	ND	560
33	1,4-二氯苯	106-46-7	ND	ND	ND	ND	20
34	乙苯	100-41-4	ND	ND	ND	ND	28
35	苯乙烯	100-42-5	ND	ND	ND	ND	1290
36	甲苯	108-88-3	ND	ND	ND	ND	1200
37	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	ND	ND	ND	ND	570
38	邻二甲苯	95-47-6	ND	ND	ND	ND	640
半挥发性有机物							
39	硝基苯	98-95-3	ND	ND	ND	ND	76
40	苯胺	62-53-3	ND	ND	ND	ND	260
41	2-氯酚	95-57-8	ND	ND	ND	ND	2256
42	苯并[a]蒽	56-55-3	ND	ND	ND	ND	15
43	苯并[a]芘	50-32-8	ND	ND	ND	ND	1.5
44	苯并[b]荧蒽	205-99-2	ND	ND	ND	ND	15
45	苯并[k]荧蒽	207-08-9	ND	ND	ND	ND	151
46	蒽	218-01-9	ND	ND	ND	ND	1293
47	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	ND	ND	ND	ND	15
49	萘	91-20-3	ND	ND	ND	ND	70
石油烃类							
50	石油烃	/	45	105	188	44	4500

续表

序号	污染物项目	CAS编号	监测结果 (mg/kg)				第二类用地筛选值
			S9	S10	S11	S12	
重金属和无机物							
1	pH	/	7.91	7.96	7.95	7.90	/
2	氯化物	16887-00-6	8.47	21.2	22.6	15.6	/
3	氟化物	16984-48-8	405	496	435	530	/
4	砷	7440-38-2	16.4	17.6	18.4	14.1	60
5	镉	7440-43-9	0.03	0.04	0.03	0.03	65
6	铬(六价)	18540-29-9	ND	ND	ND	ND	5.7
7	铜	7440-50-8	21	21	21	19	18000
8	铅	7439-92-1	9.8	10.1	13.7	14.3	800
9	汞	7439-97-6	0.030	0.034	0.027	0.036	38
10	镍	7440-02-0	25	25	26	23	900
11	铝	7429-90-5	64400	62500	65600	61200	/
挥发性有机物							
12	四氯化碳	56-23-5	ND	ND	ND	ND	2.8
13	氯仿	67-66-3	ND	ND	ND	ND	0.9
14	氯甲烷	74-87-3	ND	ND	ND	ND	37
15	1,1-二氯乙烷	75-34-3	ND	ND	ND	ND	9
16	1,2-二氯乙烷	107-06-2	ND	ND	ND	ND	5
17	1,1-二氯乙烯	75-35-4	ND	ND	ND	ND	66
18	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	ND	ND	ND	ND	596
19	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	ND	ND	ND	ND	54
20	二氯甲烷	75-09-2	ND	ND	ND	ND	616
21	1,2-二氯丙烷	78-87-5	ND	ND	ND	ND	5
22	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	ND	ND	ND	ND	10
23	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	ND	ND	ND	ND	6.8
24	四氯乙烯	127-18-4	ND	ND	ND	ND	53

25	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	ND	ND	ND	ND	840
26	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	ND	ND	ND	ND	2.8
27	三氯乙烯	79-01-6	ND	ND	ND	ND	2.8
28	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	ND	ND	ND	ND	0.5
29	氯乙烯	75-01-4	ND	ND	ND	ND	0.43
30	苯	71-43-2	ND	ND	ND	ND	4
31	氯苯	108-90-7	ND	ND	ND	ND	270
32	1,2-二氯苯	95-50-1	ND	ND	ND	ND	560
33	1,4-二氯苯	106-46-7	ND	ND	ND	ND	20
34	乙苯	100-41-4	ND	ND	ND	ND	28
35	苯乙烯	100-42-5	ND	ND	ND	ND	1290
36	甲苯	108-88-3	ND	ND	ND	ND	1200
37	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	ND	ND	ND	ND	570
38	邻二甲苯	95-47-6	ND	ND	ND	ND	640
半挥发性有机物							
39	硝基苯	98-95-3	ND	ND	ND	ND	76
40	苯胺	62-53-3	ND	ND	ND	ND	260
41	2-氯酚	95-57-8	ND	ND	ND	ND	2256
42	苯并[a]蒽	56-55-3	ND	ND	ND	ND	15
43	苯并[a]芘	50-32-8	ND	ND	ND	ND	1.5
44	苯并[b]荧蒽	205-99-2	ND	ND	ND	ND	15
45	苯并[k]荧蒽	207-08-9	ND	ND	ND	ND	151
46	蒽	218-01-9	ND	ND	ND	ND	1293
47	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	ND	ND	ND	ND	15
49	萘	91-20-3	ND	ND	ND	ND	70
石油烃类							
50	石油烃(C10-C40)	/	144	50	71	131	4500

续表

序号	污染物项目	CAS编号	监测结果 (mg/kg)				第二类用地筛选值
			S13	S14	S15	S16	
重金属和无机物							
1	pH	/	8.01	7.94	8.07	8.03	/
2	氯化物	16887-00-6	12.7	11.3	26.8	15.5	/
3	氟化物	16984-48-8	436	405	496	530	/
4	砷	7440-38-2	17.1	16.6	15.5	17.3	60
5	镉	7440-43-9	0.04	0.02	0.03	0.02	65
6	铬(六价)	18540-29-9	ND	ND	ND	ND	5.7
7	铜	7440-50-8	20	17	20	20	18000
8	铅	7439-92-1	13.2	9.5	11.8	14.1	800
9	汞	7439-97-6	0.039	0.025	0.034	0.046	38
10	镍	7440-02-0	25	20	25	24	900
11	铝	7429-90-5	60100	56000	64200	63900	/
挥发性有机物							
12	四氯化碳	56-23-5	ND	ND	ND	ND	2.8
13	氯仿	67-66-3	ND	ND	ND	ND	0.9
14	氯甲烷	74-87-3	ND	ND	ND	ND	37
15	1,1-二氯乙烷	75-34-3	ND	ND	ND	ND	9
16	1,2-二氯乙烷	107-06-2	ND	ND	ND	ND	5
17	1,1-二氯乙烯	75-35-4	ND	ND	ND	ND	66
18	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	ND	ND	ND	ND	596
19	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	ND	ND	ND	ND	54
20	二氯甲烷	75-09-2	ND	ND	ND	ND	616
21	1,2-二氯丙烷	78-87-5	ND	ND	ND	ND	5
22	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	ND	ND	ND	ND	10
23	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	ND	ND	ND	ND	6.8
24	四氯乙烯	127-18-4	ND	ND	ND	ND	53

25	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	ND	ND	ND	ND	840
26	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	ND	ND	ND	ND	2.8
27	三氯乙烯	79-01-6	ND	ND	ND	ND	2.8
28	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	ND	ND	ND	ND	0.5
29	氯乙烯	75-01-4	ND	ND	ND	ND	0.43
30	苯	71-43-2	ND	ND	ND	ND	4
31	氯苯	108-90-7	ND	ND	ND	ND	270
32	1,2-二氯苯	95-50-1	ND	ND	ND	ND	560
33	1,4-二氯苯	106-46-7	ND	ND	ND	ND	20
34	乙苯	100-41-4	ND	ND	ND	ND	28
35	苯乙烯	100-42-5	ND	ND	ND	ND	1290
36	甲苯	108-88-3	ND	ND	ND	ND	1200
37	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	ND	ND	ND	ND	570
38	邻二甲苯	95-47-6	ND	ND	ND	ND	640
半挥发性有机物							
39	硝基苯	98-95-3	ND	ND	ND	ND	76
40	苯胺	62-53-3	ND	ND	ND	ND	260
41	2-氯酚	95-57-8	ND	ND	ND	ND	2256
42	苯并[a]蒽	56-55-3	ND	ND	ND	ND	15
43	苯并[a]芘	50-32-8	ND	ND	ND	ND	1.5
44	苯并[b]荧蒽	205-99-2	ND	ND	ND	ND	15
45	苯并[k]荧蒽	207-08-9	ND	ND	ND	ND	151
46	蒽	218-01-9	ND	ND	ND	ND	1293
47	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	ND	ND	ND	ND	1.5
48	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	ND	ND	ND	ND	15
49	萘	91-20-3	ND	ND	ND	ND	70
石油烃类							
50	石油烃(C10-C40)	/	160	68	187	61	4500

表 2.3-2 2021 年地下水监测结果一览表

序号	污染物项目	监测结果 (mg/kg)			
		DW0	DW1	DW2	DW3
1	pH	7.9	7.7	7.2	7.6
	达标情况	I	I	I	I
2	总硬度	277	227	502	170
	达标情况	II	II	IV	II
3	溶解性总固体	343	317	705	248
	达标情况	II	II	III	I
4	高锰酸盐指数	1.3	0.6	2.2	ND
	达标情况	II	I	III	I
5	浑浊度	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
6	肉眼可见物	无	无	无	无
	达标情况	I	I	I	I
7	色	5	5	30	5
	达标情况	I	I	V	I
8	臭	无	无	无	无
	达标情况	I	I	I	I
9	铁	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
10	锰	ND	ND	3.89	0.187
	达标情况	I	I	V	IV
11	锌	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
12	铝	ND	ND	0.021	ND
	达标情况	I	I	II	I
13	钠	15.2	28.6	50.2	15.6
	达标情况	I	I	I	I

14	硒	0.56	ND	ND	ND
	达标情况	V	I	I	I
15	硫酸盐	50.6	45.5	36.4	27.6
	达标情况	II	I	I	I
16	氯化物	14	21	89	22
	达标情况	I	I	II	I
17	氨氮(以 N 计)	ND	ND	1.14	ND
	达标情况	I	I	IV	I
18	硫化物	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
19	亚硝酸盐(以 N 计)	ND	ND	0.008	0.015
	达标情况	I	I	I	II
20	硝酸盐(以 N 计)	0.37	0.18	0.40	6.32
	达标情况	I	I	I	III
21	氰化物	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
22	氟化物	0.53	0.28	0.86	0.17
	达标情况	I	I	I	I
23	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
24	挥发性酚类	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
25	碘化物	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
26	石油类*	0.02	0.02	0.01	0.02
	达标情况	I	I	I	I

续表

序号	污染物项目	监测结果 (mg/kg)			
		DW4	DW5	DW6	DW7
1	pH	7.5	6.8	7.3	7.2
	达标情况	I	I	I	I
2	总硬度	264	445	653	481
	达标情况	II	III	V	IV
3	溶解性总固体	392	740	955	880
	达标情况	II	III	III	III
4	高锰酸盐指数	1.1	2.3	1.9	2.3
	达标情况	II	III	II	III
5	浑浊度	ND	6	15	ND
	达标情况	I	IV	V	I
6	肉眼可见物	无	无	无	无
	达标情况	I	I	I	I
7	色	10	10	10	5
	达标情况	III	III	III	I
8	臭	无	无	无	无
	达标情况	I	I	I	I
9	铁	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
10	锰	0.532	3.42	0.535	3.16
	达标情况	IV	V	IV	V
11	锌	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
12	铝	ND	ND	0.018	ND
	达标情况	I	I	II	I
13	钠	15.7	47.7	46.4	60.7
	达标情况	I	I	I	I

14	硒	ND	ND	0.49	ND
	达标情况	I	I	V	I
15	硫酸盐	56.4	53.8	201	105
	达标情况	II	II	III	II
16	氯化物	17	82	42	119
	达标情况	I	II	I	II
17	氨氮(以 N 计)	0.13	1.10	0.187	0.480
	达标情况	III	IV	III	III
18	硫化物	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
19	亚硝酸盐(以 N 计)	0.031	ND	ND	0.018
	达标情况	II	I	I	II
20	硝酸盐(以 N 计)	0.25	0.57	1.13	3.87
	达标情况	I	I	I	II
21	氰化物	ND	ND	ND	ND
	达标情况	I	I	I	I
22	氟化物	0.72	1.09	1.51	0.53
	达标情况	I	IV	IV	I
23	阴离子表面活性剂	ND	ND	0.10	ND
	达标情况	I	I	II	I
24	挥发性酚类	ND	ND	ND	0.0098
	达标情况	I	I	I	I
25	碘化物	0.029	0.099	0.125	0.588
	达标情况	I	IV	IV	V
26	石油类*	ND	0.02	0.02	0.02
	达标情况	I	I	I	I

3 地勘资料

3.1 地理位置

中节能位于镇江新区北山路9号，金港大道以南、北山路以西。厂区东侧为空地，南侧为中小企业园，西侧为空地，北侧为山特维克，东南侧为葛村新苑居民小区。地理位置见图3.1-1。

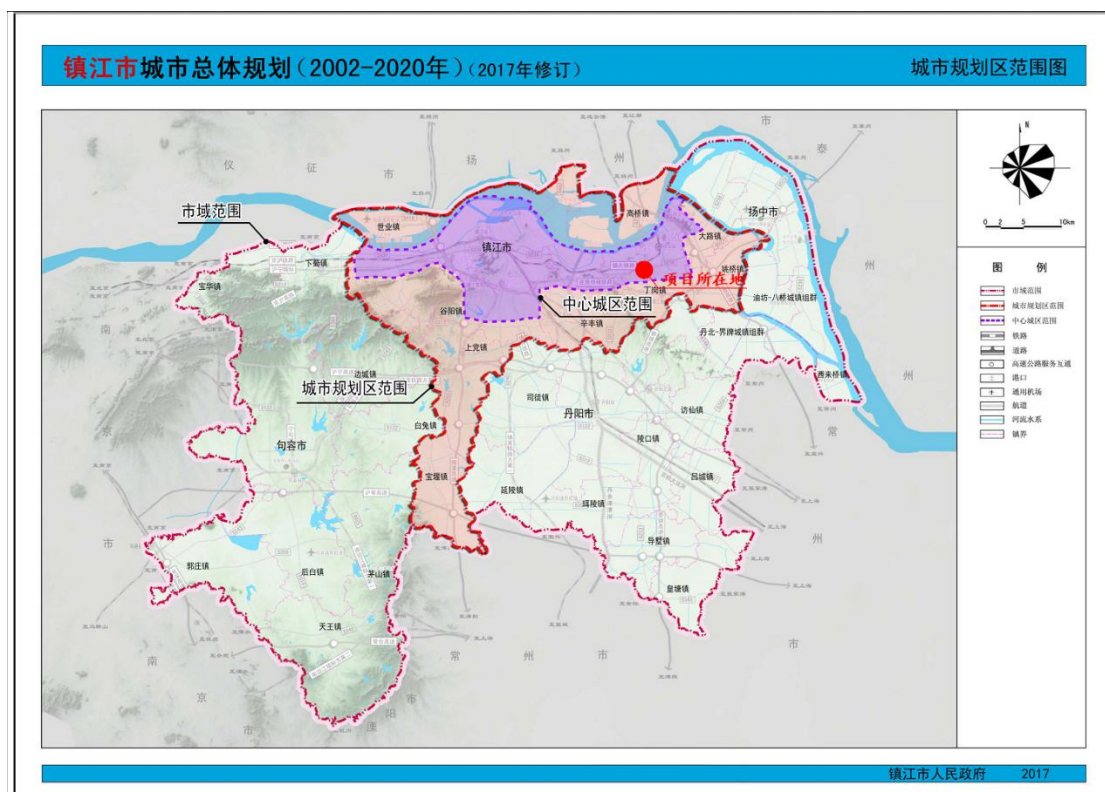


图 3.1-1 项目地理位置图

3.2 地质信息

中节能位于镇江经济技术开发区内，开发区沿江地势较低，中部丘陵东西向横布，总体地势北高南低，场地平均高程在10-30m（黄海高程，下同），其中镇东横山最高点高程为126.5m，位于大港、大路镇界线上的五峰山高程为209.7m，圖山顶峰高程258.5m。项目所在区域属低山丘陵地貌，地质条件稳定，岩性均匀，无滑坡和地震灾害，土质多属黄土阶地，平整容易、粘性均匀，具有良好的地质承载力，平均为15吨/平方米。从地貌上看，该地区非常典型地体现了丘陵和圩区两种地貌，以捆山河为界，捆山河以西为丘陵地貌，以东则为平原圩区，两种地貌占地各约一半，东面地面标高在2.2m~6.0m，西面地面标高在6.0m~40.0m。根据区域地质资料及场地勘察资料，中节能科技所在场地属于属岗地与古冲沟地

貌单元。

3.3 水文水系

开发区水网发达，属于沿江水系，区内水体主要为长江以及若干河流水系，主要水系属感潮河段，每日涨落潮各两次。河道源水来自本地降雨及长江来水。大港片区的捆山河纵贯南北，是西部丘陵和东部圩区的分界河，西面属于丘陵地带，分布有孩溪河、大港河、丁岗团结河、跃进河等主要河流。孩溪河、大港河、捆山河等都是南北走向最终汇入长江，丁岗团结河横穿大港东西，汇入夹江。中节能所在区域主要河流为长江、丁岗团结河、北山河。水系分布情况见图 2.2-2。

长江镇扬河段全长 57km，属感潮河段，每日涨落两次，最大潮差（枯水大汛）不足 2m，最小潮差（洪水大汛）不足 0.1m，平均潮差 1.0m 左右。长江镇扬段的潮位，除了受江洪、潮汐影响外，还受台风、区间洪水、气压等自然因素的干扰，以江洪为主。一般汛期潮汐影响较小，枯水期潮汐影响较大，潮汐为不规则的半日期混合型，感潮较强，涨潮历时约 3 小时，落潮历时约 9 小时。每月两次大潮出现在农历的初三前与十八后。每年 5-9 月份为汛期，长江水位高潮一般 4.5-6.5m，低潮为 4.0-5.0m；10 月至次年 4 月份为枯水期，长江水位高潮一般为 2.5-4.4m，低潮为 2.0-3.5m。

北山河为新区第二污水处理厂纳污河道，位于大港镇西部，北起长江边，南至高周湾，全长 1.4km，宽 15-20m，主要功能为排灌。服务面积 3.0km²，灌溉面积 0.54km²。沿河设有 2 座水闸，主要起排灌作用。汛期历史最高水位 5.8m，灌期历史最低水位 2.5m。河道标准：底宽 4m 左右，底高 1.5~4.5m，河坡 1: 2。

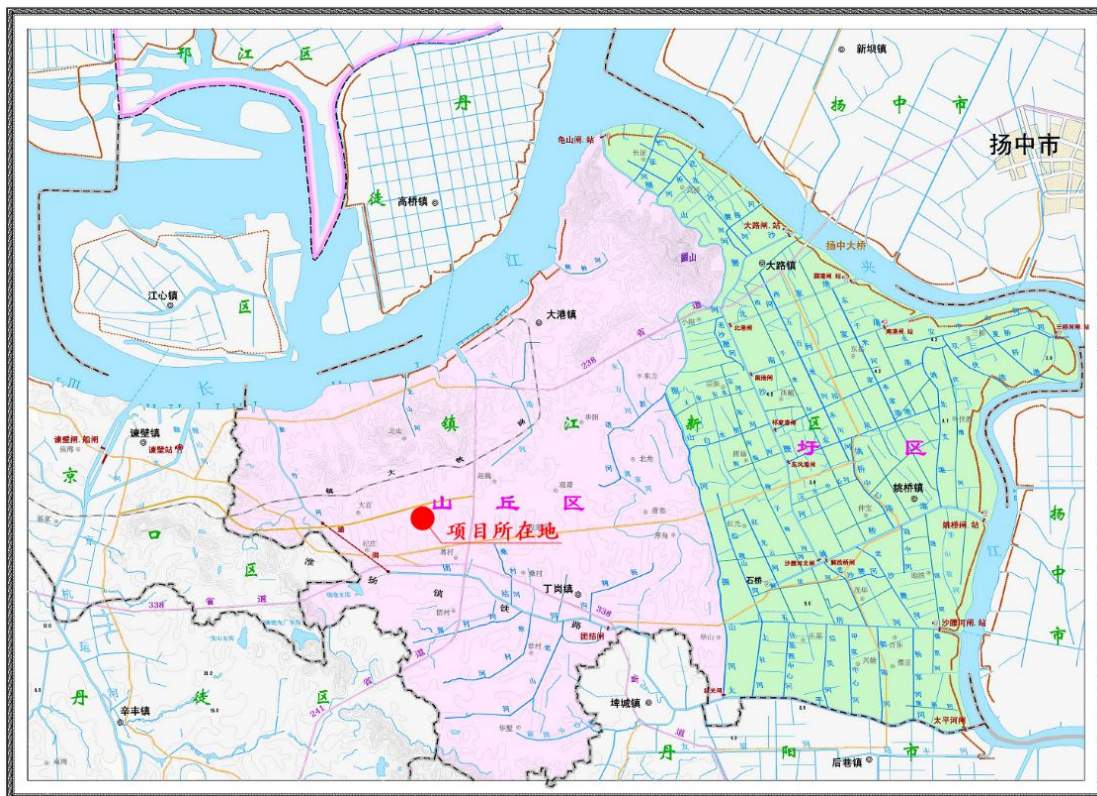


图 3.1-1 项目区域水系图

3.4 水文地质

根据中节能《高效单晶双面太阳能电池技术升级与智能制造技术改造项目环境影响报告书》及相关勘察资料分析，中节能科技场地内地下水类型为裂隙潜水：地下水主要赋存于①、②、③层土中。场地内地下水主要受大气降水的补给，排泄形式以蒸发为主。场地初见水位埋深在 2.50~4.50m 之间，稳定地下水位埋深在 1.90~3.20m 之间，地下水位受季节性变化明显，丰水期地下水位上升，枯水期地下水位下降，调查该区地下水埋年变化范围在 0.50~4.50m 之间，近 3-5 年内最高水位 0.50m，年最低水位 4.50m，年水位埋深一般在 2.50m 左右。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅材料及产品

(1) 主要原辅材料

中节能现有项目生产过程重原辅材料消耗情况见表4.1-1，主要原辅材料理化性质见表4.1-2。

表4.1-1 主要原辅材料消耗情况表

序号	物料名称	规格	单位	最大 储存量	年用量	存储地点
1	单晶硅片	A+级	片	3000000	207700000	综合仓库
2	正银（银浆）	银粉：91%，醇类：6%，玻璃原料：3%	kg	150	19732	综合仓库
3	铝浆	铝：80%，二乙二醇单丁醚：15%，氧化铝：5%	kg	2400	51925	综合仓库
4	背银（银浆）	银粉：58%，树脂：5%，玻璃粉：5%，铅含量：1%，混合溶剂：31%	kg	40	5608	综合仓库
5	背电极	/	块	30	1599	综合仓库
6	背电场	/	块	50	5193	综合仓库
7	正电极	/	块	60	5193	综合仓库
8	制绒添加剂	99%是水，10L/桶	L	2860	360775	碱类库
9	氢氧化钾	浓度≥45%，20000L/罐	L	30000	1765035	碱性 化学品库
		1000L/桶		3000		
10	盐酸	浓度37%，10000L/罐	L	10000	467533	酸性 化学品库
		1000L/桶		10000		
11	氢氟酸	浓度≥49%，20000L/罐	L	10000	430978	酸性 化学品库
		1000L/桶		10000		
12	双氧水	浓度35%，20000L/罐	L	20000	2313778	C1 车间 化学品间
		1000L/桶		1000		
13	三氯氧磷	6N1.5L/瓶	L	70	1039	化学品库
				16.5		C1 车间 化学品间
14	氮气	5N	kg	130000	7477200	现有储罐
15	氧气	99.999%	kg	28000	171353	现有储罐

序号	物料名称	规格	单位	最大 储存量	年用量	存储地点
16	硅烷	6N	kg	3500	31155	硅烷站
17	氨气	6N	kg	4500	81294	C1 车间 氨气间
18	三甲基铝	4N	kg	144	2077	化学品库
19	甲烷 (设备保护)	5N	kg	838.4	5193	C1 车间 特气间
20	氩气	6N	kg	180	1080	C1 车间 特气间
21	一氧化二氮	5N	kg	1680	12296	C1 车间 特气间
22	正电极	玻纤板刮胶 180*50.5*9.280A	根	200	5193	综合仓库
23	乙醇	95%	T	—	0.5	化学品库
24	硅胶	—	t	20	371	综合仓库

表4.1-2 主要原辅材料理化性质一览表

名称 (分子式)	危规 号	理化特性	闪 点	自燃 点	爆炸极 限	毒性毒理
氢氟酸 HF	81016	49%的水溶液,无色透明有刺激性臭味的液体。分子量 20.01。蒸汽压 400mmHg。熔点-83.1℃(纯),沸点 120℃(35.3%)。与水混溶。相对密度 1.26(75%);相对密度(空气=1)1.27。	—	—	—	急性毒性: LC ₅₀ : 1276ppm, 1 小时(大鼠吸入)。亚急性和慢性毒性: 家兔吸入 33~41mg/m ³ , 平均 20mg/m ³ , 经过 1~5.5 个月, 可出现粘膜刺激, 消瘦, 呼吸困难, 血红蛋白减少, 部分动物死亡。
氢氧化钾 KOH	82002	纯品白色晶体, 易潮解。分子量 56.11, 熔点 360.4℃, 沸点 1320℃。溶于水、乙醇, 微溶于醚。相对密度(水=1)2.04	—	—	—	具有强腐蚀性。急性毒性: LD ₅₀ 273mg/kg(大鼠经口)
氮 N ₂	22006	常温下无色无味的气体, 在水中溶解度很小; 相对密度 1.25; 沸点 -195.8℃, 熔点-209.8℃, 蒸气压 1026.42kPa(-173℃)。	—	—	—	—
氩 Ar	22012	无色无味的惰性气体, 微溶于水; 在标准状态下, 其相对密度 1.784; 沸点 -185.7℃, 蒸气压	—	—	—	—

名称 (分子式)	危规号	理化特性	闪点	自燃点	爆炸极限	毒性毒理
		202.64kPa (-179℃)。				
氨 NH ₃	23003	无色有刺激性恶臭的气体。易溶于水、乙醇、乙醚。熔点-77.7℃，沸点：-33.5℃；相对密度(水=1)0.82(-79℃)；相对密度(空气=1)0.6	——	——	——	毒性：属低毒类。 急性毒性： LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4小时， (大鼠吸入)。
盐酸 HCl	81013	无色有刺激性气味的气体，蒸汽压4225.6kPa(20℃)，熔点-114.2℃，沸点-85.0℃，易溶于水，相对密度(水=1)1.19；相对密度(空气=1)1.27	——	——	——	急性毒性： LD ₅₀ 400mg/kg(兔经口)；1小时 (大鼠吸入)
乙醇 CH ₃ CH ₂ OH	32195	无色液体，有酒香。熔点-114.1℃，沸点78.3℃，相对密度(水=1)0.79，相对密度(空气=1)1.59，蒸汽压5.33kPa/19℃。与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	12℃	793	3.5-18.0	属微毒类。急性毒性： LD ₅₀ 7060mg/kg(兔经口)； 7340mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ 37620mg/m ³ ，10小时(大鼠吸入)；人吸入4.3mg/L×50分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸2.6mg/L×39分钟，头痛，无后作用。
三氯氧磷 POCl ₃	91022	无色透明发烟液体，有辛辣气味。熔点1.2℃，沸点105.1℃，蒸汽压5.33kPa(27.3℃)；溶于醇，溶于水。	230	530	——	急性毒性： LD ₅₀ 380mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 32ppm，4小时 (大鼠吸入)。
甲烷 CH ₄	21007	无色无臭气体，微溶于水，溶于醇、乙醚，熔点-182.5℃、沸点-161.5℃	-188	——	5.3-15	接触限值 MAC (mg/m ³) 300
硅烷 SiH ₄	21050	无色无臭气体，密度2.87克升，熔点-132.5℃，沸点-14.5℃，微水解。在温度高于500℃时分解为硅和氢气。有强还原性。在空气中能自燃，生成二氧化硅和水。	44	104.4	——	急性毒性：LD ₅₀ ： 无资料，LC ₅₀ ： 9600ppm，4小时 (大鼠吸入)
氧气 O ₂	22001	无色无臭气体。分子量32.00，蒸汽	——	——	——	当氧的浓度超过40%时，有可能发

名称 (分子式)	危规号	理化特性	闪点	自燃点	爆炸极限	毒性毒理
		506.62kPa(-164℃), 熔点-218.8℃, 沸点-183.1℃, 溶解性溶于水、乙醇。 相对密度(水=1)1.14(-183℃)、(空气=1)1.43				生氧中毒。
三甲基铝 (CH ₃) ₃ Al	——	无色透明液体。遇水激烈反应。相对密度0.752; 熔点 15.28℃, 沸点 127.12℃; 蒸汽压 1.12kPa(20℃)。	-17	——	——	三甲基铝在空气中燃烧。生成氢氧化铝与甲烷。空气中自燃, 瞬间就能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈, 即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应, 并生成甲烷, 有时还能发火。
一氧化二氮 N ₂ O	——	无色有甜味气体。相对密度 1.977; 熔点 -90.8℃, 沸点-88.49℃。	——	——	——	在高温下能分解成氮气和氧气, 但在室温下稳定, 有轻微麻醉作用, 并能致人发笑。长期吸食可能引起高血压、晕厥, 甚至心脏病发作。长期接触此类气体还可引起贫血及中枢神经系统损害等。如果超量摄入, 很可能因为缺氧导致窒息死亡
双氧水 H ₂ O ₂	51001	是除水外的另一种氢的氧化物, 粘性比水稍高, 化学性质不稳定。纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体, 可任意比例与水混溶, 是一种强氧化剂; 熔点-0.43℃、沸点 158℃	——	——	——	急性毒性 LD ₅₀ 4060mg/kg(大鼠经皮); LC ₅₀ 2000mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)
银浆	——	主要成分为银、氧化硅、有机溶剂, 含挥发性溶剂的浆状银颜料, 由特细雪片状或状片银颗粒经特殊工艺处理的浆状金属颜料	——	——	——	吸入高浓度蒸汽会中毒
铝浆	——	主要成分为铝、氧化硅、有机溶剂, 含挥发性溶剂的浆状铝颜料, 由特	——	——	——	吸入高浓度蒸汽会中毒

名称 (分子式)	危规号	理化特性	闪点	自燃点	爆炸极限	毒性毒理
		细雪片状或状片铝颗粒 经特殊工艺处理的浆状 金属颜料				

(2) 产品方案及规模

中节能产品方案见表4.1-3。

表 4.1-3 产品方案一览表

工程名称	数量	产品名称及规格	设计产能 (MW/a)	年运行时数
单晶 PERC 双面电池生产车间 (C1)	3 条	单晶 PERC 双面电 池	1000	8400h
200MW 电池片车间, 生产线(C2)	4 条	单晶、多晶电池片	200	8400h
M1 电池组件车间, 手动生产线	2 条	高效电池组件	400	8400h
M2 电池组件车间, 手动生产线	4 条	高效电池组件	300	8400h

4.1.2 主要生产设备及设施

主要生产设备及设施情况见表4.1-4。

表4.1-4 主要生产设备一览表

工艺步骤	名称	数量	规格、型号
来料	硅片分选机	1	WST-3000-SS
扩散	扩散炉	2	E2000HT3000-5(5)
背钝化	多功能背钝化镀膜一体机	1	MAIA34002in1R2.1
	MAIA 自动化设备	1	RTA-3500L/UL
激光开槽	双线激光消融设备	1	DR-AL-Y40
丝网烧结	丝网印刷线	2	BacciniSoftLine
	烧结炉	2	CDF-7210B
测试分选	电池片自动测试分选机	1	JR-1250-HLM
	太阳能晶片数片机	1	NTS-V1.0,480*220*180mm
制程检测	单点少子寿命测试仪	1	WT-1200
	导电类型测试仪	1	PV-12
	EL 测试仪	1	OPT-C-EL-M830
	金相显微镜	1	XHC-SV2-PV
	四探针	1	RTS-4
	奥林巴斯光学显微镜	1	MX51
	电阻率仪及电箱	1	3-8850-1P
生产辅助	石墨舟清洗机	1	SC-SM0402H
	石墨舟烘箱（四层内胆）	1	1200*1700*1600（内）
制绒	单晶槽式制绒设备	3	SC-CSZ9600E-20F
	全自动硅片上料机（制绒设备）	3	ZP-III
	制绒插片机隐裂检测模块	6	MC-WL500
扩散	管式扩散氧化退火炉(扩散)	6	DOA-320L
	全自动石英舟装卸片机（一拖一）	2	SYZ-VI
	全自动石英舟装卸片机（一拖二）	1	SYZ-VI
SE 激光	激光掺杂机(帝尔)	4	B2S-S + LA-44
保护氧化	管式扩散氧化退火炉(氧化)	3	DOA-320L
	全自动石英舟装卸片机（一拖一）	2	SYZ-VI
	全自动石英舟装卸片机（一拖二）	1	SYZ-VI
碱抛光	链式单面去 PSG 设备（碱抛光）	3	SC-LSS9600CS
	槽式碱抛光清洗设备	3	SC-CSZJ9600E-15F
	中转机械手	3	/
	全自动硅片上料机(单面去 PSG)	3	LSP-III
	全自动硅片下料机(单面去 PSG)	3	LXP-III
氧化	管式扩散氧化退火炉(氧化)	3	DOA-320L
	全自动石英舟装卸片机（一拖一）	2	SYZ-VI
	全自动石英舟装卸片机（一拖二）	1	SYZ-VI
背钝化	管式等离子体淀积炉（背膜）	7	PD-450L

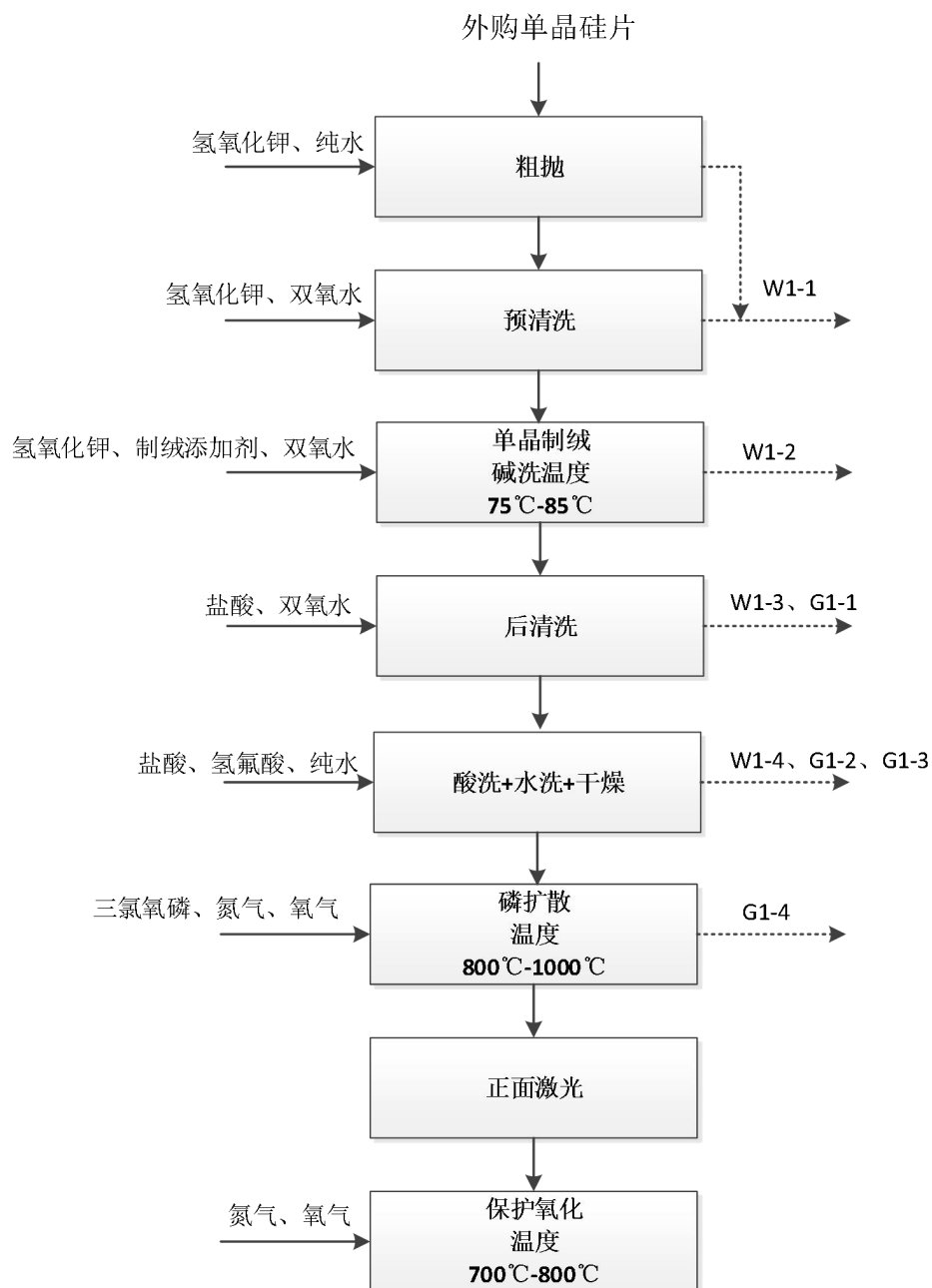
	全自动石墨舟装卸片机（一拖一）	1	SMZ-III
	全自动石墨舟装卸片机（一拖二）	3	SMZ-III
	MAIA 自动化 166 改造	1	/
	背钝化尾气处理设备	4	/
镀膜	管式等离子体淀积炉（正膜）	4	PD-450L
	全自动石墨舟装卸片机（一拖一）	1	SMZ-III
	全自动石墨舟装卸片机（一拖二）	3	SMZ-III
	镀膜下料 AOI 检测模块	14	SDN-SMZHX-12
激光开槽	丝网印刷设备（双轨激光开槽）	4	SCPC6260D
丝网烧结	单轨丝网 166 改造	2	SCPT2300S
	丝网印刷整线设备（双轨丝网印刷）	3	SCPR6260D
	烧结炉(网链)（双轨烧结炉）	3	SCSFL6800D
步骤 11 (电注入)	双轨电注入设备(时创)	4	Anti-LID8000
测试分选	成品外观检测模组	8	PT-66
	测试分选设备（双轨分选自动化）	4	SCBT6260D
	测试分选设备（双轨 IV 测试模组）	4	SINUS-220
制程检测	离线 PL 检测设备	1	Ratel
	全光谱椭偏仪	1	Cos E Photovoltaic SE950
	在线方阻测试检测设备	3	/
	非接触式三次元量测仪	2	311UC
生产辅助	槽式石墨舟清洗设备	1	SC-SM0460E
	手动石墨舟清洗设备	2	SM0404C
	石英管清洗设备	1	SC-SY0202D
	返工片清洗设备	1	SC-CSZ1600E-6F
	全自动硅片上/下料机（返工片）	1	ZP-III/DP-III
	石墨舟烘箱	2	SDN-SMZHX-12
	工装夹具	1	/
	TCM 运营管理系统	1	/

4.1.3 生产工艺及产污环节

（一）单晶PERC双面电池

（1）生产工艺

单晶PERC双面电池生产工艺流程主要为：单晶制绒→磷扩散→正面激光→保护氧化→蚀刻→碱抛→氧化退火→背面镀膜（背钝化）→正面镀膜→激光开槽→丝网印刷→烧结→电注入→测试、分档。工艺流程及产物环节见图3.1-1。



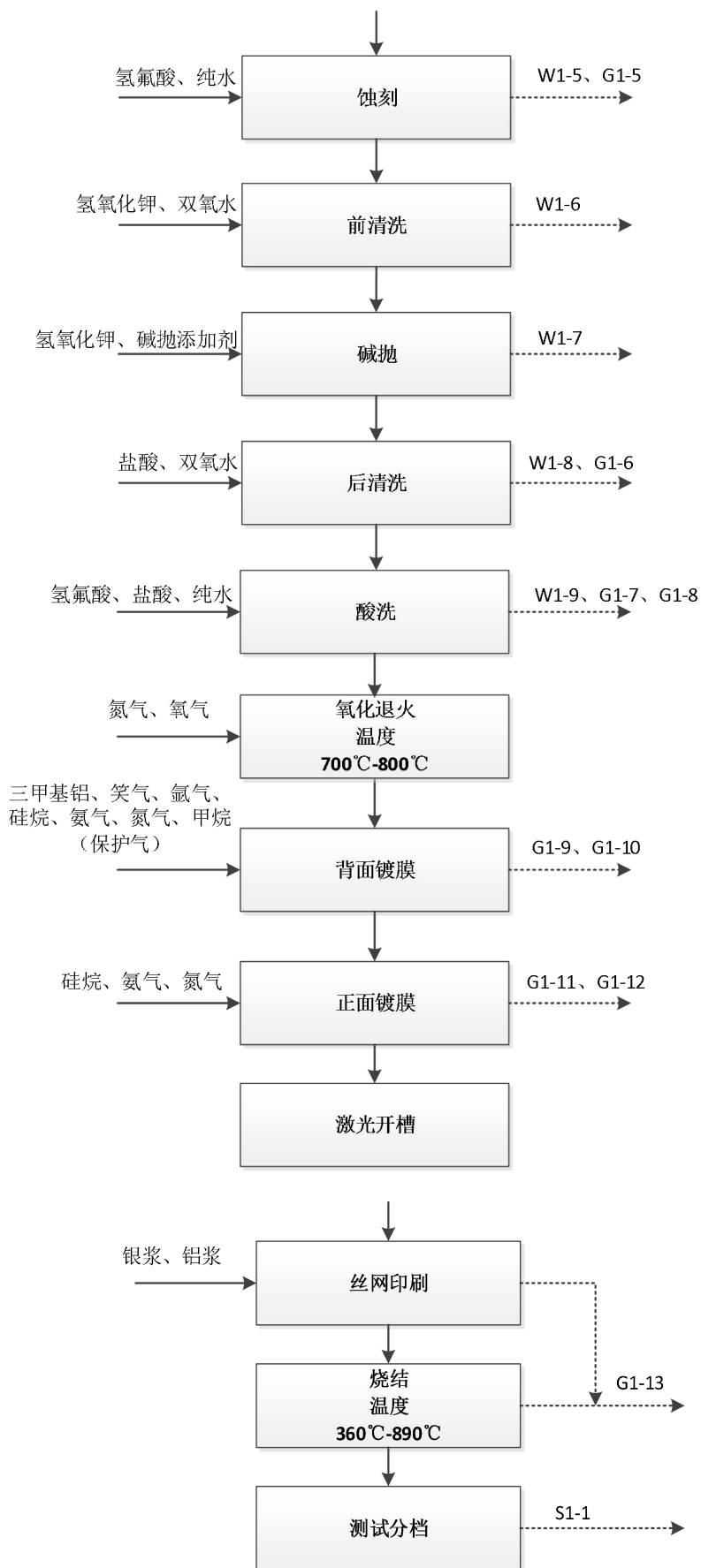


图4.1-1 单晶PERC双面电池生产工艺流程图

（2）污染防治措施

①废气

单晶PERC双面电池生产过程重产生的废气主要为制绒后清洗、制绒后酸洗过程产生的氯化氢、氟化氢废气，收集后通过一套SVA固体吸附设施处理后排放；磷扩散过程中产生的氯气，收集后通过一套SVA固体吸附设施处理后排放；蚀刻、碱抛后清洗、碱抛后酸洗过程产生的氯化氢、氟化氢废气，收集后通过一套SVA固体吸附设施处理后排放；背面镀膜、正面镀膜过程中产生的颗粒物、氨废气，收集后通过一套水喷淋设施处理后排放；丝网印刷、烧结过程中产生的VOCs废气，收集后通过一套活性炭吸附设施处理后排放。

②废水

单晶PERC双面电池生产过程产生的废水包括工艺用水、生产辅助用水（主要用于地面冲洗）、废气洗涤废水，主要污染物为pH、COD、SS、NH₃-N、TP、氟化物。通过厂内污水站预处理后达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）后排入新区第二污水处理厂，厂内污水处理工艺为“中和+絮凝+生化”。

②固废

单晶PERC双面电池生产过程产生的固废主要有废SVA吸附剂、水处理污泥、废活性炭、废包装物、废试剂桶、废机油、废抹布、废手套、废硅片等，其中废活性炭、废试剂桶、废机油、废抹布、废手套属于危险废物，收集后在厂内危废仓库暂存，定期委托资质单位处置。其他固体废物属于一般固废，收集后再厂内一般固废堆场暂存，定期进行外售回收处理。

（二）多晶电池片

多晶电池片生产工艺流程主要为：硅片清洗→制绒→碱洗清洗→磷扩散→边缘刻蚀与去硅玻璃（PSG）→等离子化学气相沉积（PECVD）→丝网印刷→烧结→测试分检。工艺流程及产物环节见图4.1-2。

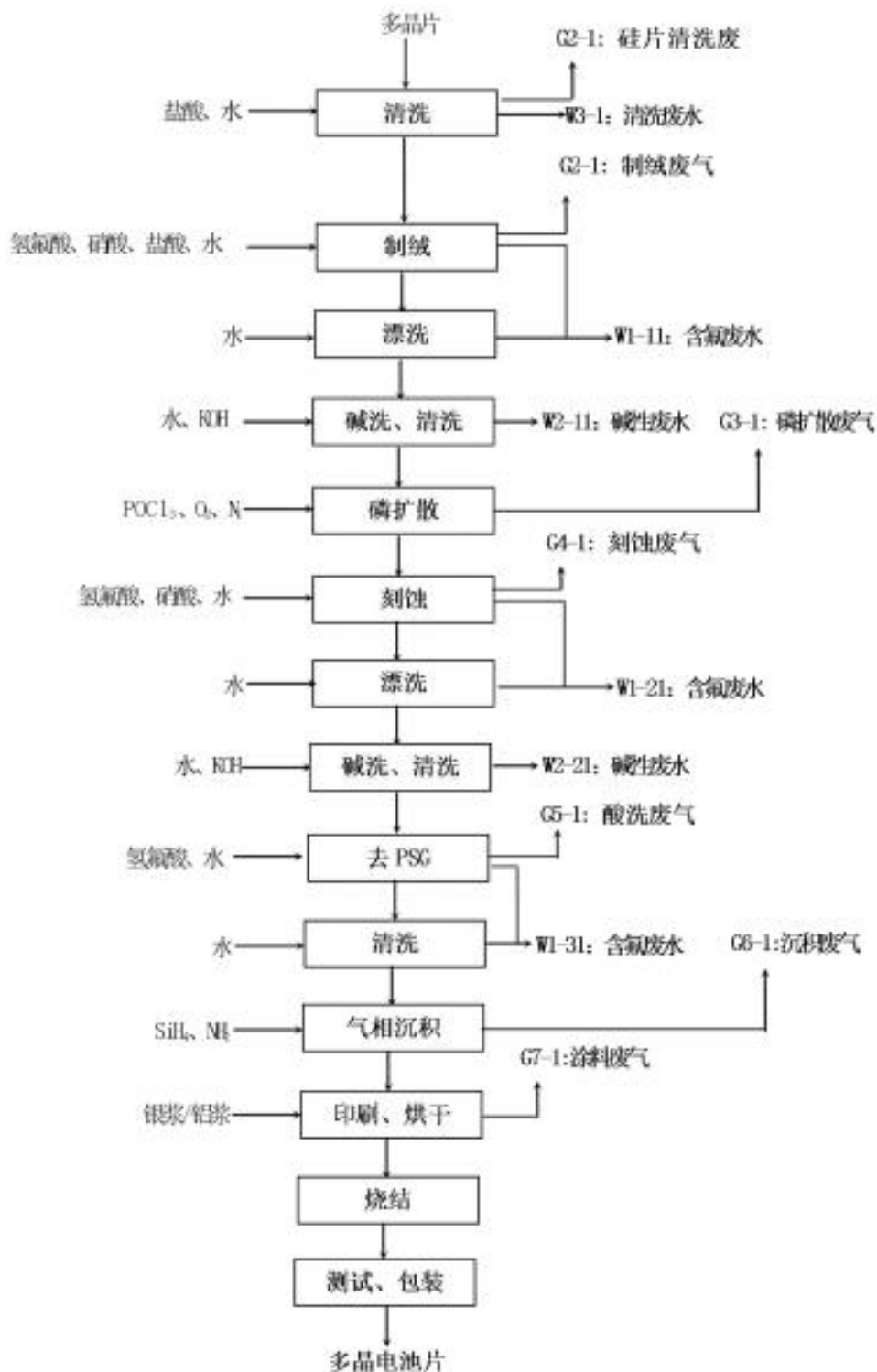


图4.1-2 多晶电池片生产工艺流程图

(2) 污染防治措施

① 废气

硅片清洗废气、制绒废气收集送废气洗涤塔碱喷淋洗涤处理后经25m排气筒排放；磷扩散废气送废气洗涤塔碱喷淋洗涤处理后经25m排气筒排放；刻蚀废气、

去PSG废气收集送废气洗涤塔碱喷淋洗涤处理后经25m排气筒排放；气相沉积废气焚烧处理塔焚烧处理后经15m排气筒排放；涂料废气活性炭吸附处理后经15m排气筒排放。

②废水

废水主要为碱洗、清洗废水、废气洗涤废水，废水收集后进入厂区污水站处理后排入新区第二污水处理厂。

（二）常规组件

常规组件生产工艺流程主要为：电池片焊接→层叠→层压→装配接线→组件清洗（乙醇擦拭）→组件测试→组件包装。工艺流程及产物环节见图4.1-3。

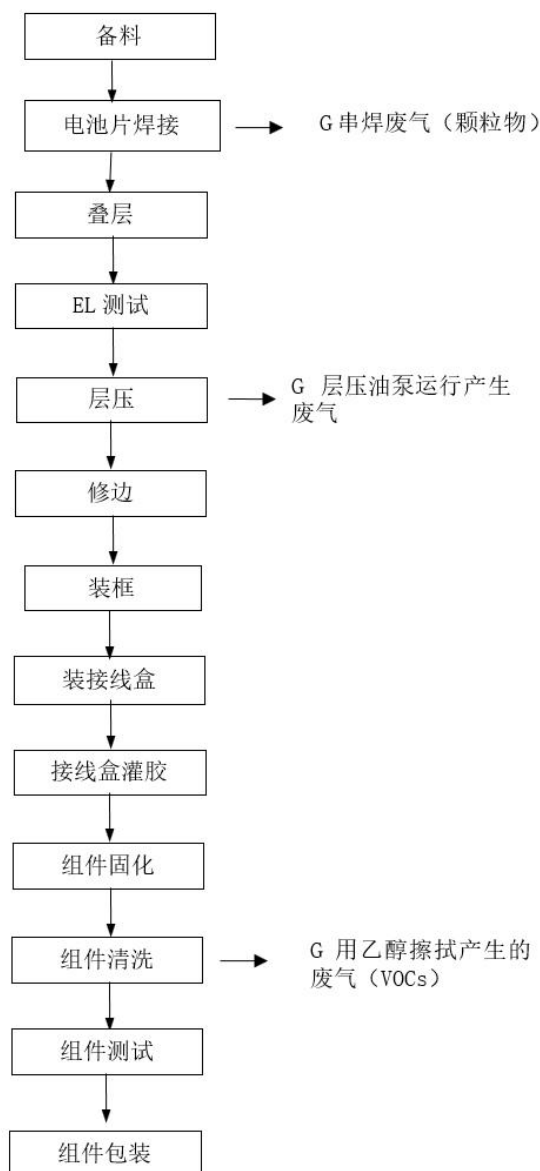


图4.1-3 常规组件生产工艺流程图

(2) 污染防治措施

① 废气

组件车间产生的废气为无组织串焊废气（颗粒物），层压油泵运行产生的废气（VOCs），层压增塑剂挥发产生的少量的有机废气（VOCs）和清洁产生的乙醇废气（VOCs），采取车间通风无组织排放。

② 废水

组件车间生产过程中不涉及废水排放。

③ 固体废物

组件车架生产过程中产生的固体废物主要为废原料包装物、废硅胶桶、废硅胶桶内胆、废硅胶、废矿物油等，其中废硅胶桶内胆、废硅胶、废矿物油属于危险废物，收集后在厂区内危废仓库暂存，定期委托资质单位处置，其他一般固体废物交由物回公司回收利用。

4.2 企业总平面布置

中节能总平面布置情况见图4.2-1。

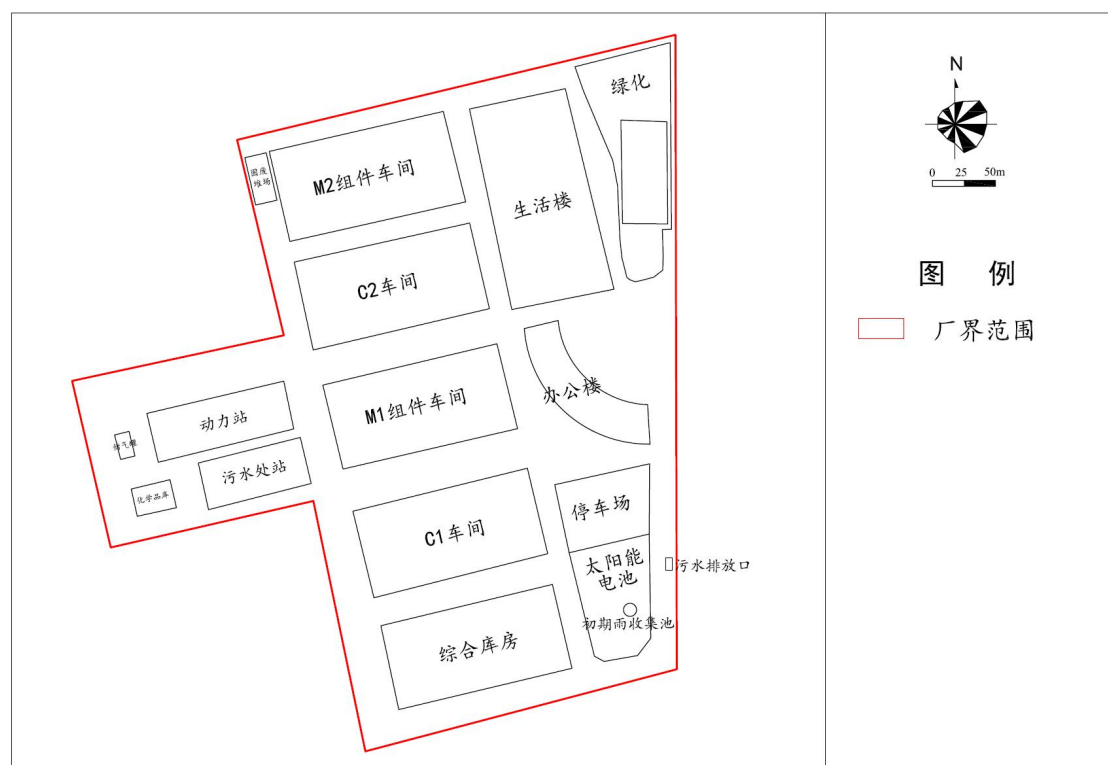


图 4.2-1 厂区总平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据中节能平面布置情况，结合生产实际，对各主要设施和区域潜在污染进

行了梳理识别，具体情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 重点场所、设施识别信息一览表

编号	场所、设施名称	污染物类型	可能迁移的途径
1#	固废堆场	固体废物	泄漏
2#	化学品库	化学品原料	泄漏
3#	污水处理区域	废水	泄漏
4#	M2 组件车间	原料、生产废弃物	泄漏
5#	C2 车间	原料、生产废弃物	泄漏
6#	M1 组件车间	原料、生产废弃物	泄漏
7#	C1 车间	原料、生产废弃物	泄漏
8#	初期雨水收集池	废水	泄漏
9#	污水排放口	废水	泄漏
10#	综合库房	原辅材料	泄漏

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等技术规范要求，排查企业内潜在土壤污染隐患的重点场所和重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。结合现场调查情况，重点单元分布情况见下表。

中节能生产厂区内绝大部分地面进行了混凝土硬化，通过对各生产设施、区域勘察，识别情况如下：

（1）固废堆场

固废堆场涉及重点区域主要为危险废物仓库，生产过程中产生的各类危险废物在危险废物仓库中暂存，主要为废油、废活性炭、废硅胶等。内部地面进行了硬化、防腐、防渗处理。涉及有毒有害物质主要为矿物油、废胶等，污染物为石油烃，可能的迁移途径为泄漏。



图 5.1-1 固废堆场踏勘图

(2) C1 车间

C1 车间主要产品为单晶 PERC 双面电池，生产过程中涉及的有毒有害物质主要为盐酸、氢氟酸、氢氧化钾、三氯氧磷等。主要污染物为氟化物、pH，可能的迁移途径为泄漏。

(3) C2 车间

C2 车间主要产品为多晶电池片，生产过程中涉及的有毒有害物质主要为盐酸、氢氟酸、氢氧化钾、硝酸、三氯氧磷等。主要污染物为氟化物、pH，可能的迁移途径为泄漏。



图 5.1-2 C1、C2 车间储罐踏勘图

(4) M1 组件车间

M1 组件车间主要产品为电池组件，涉及的有毒有害物质主要为生产过程中产生的废油、废硅胶等危险废物，可能的迁移途径为泄漏。

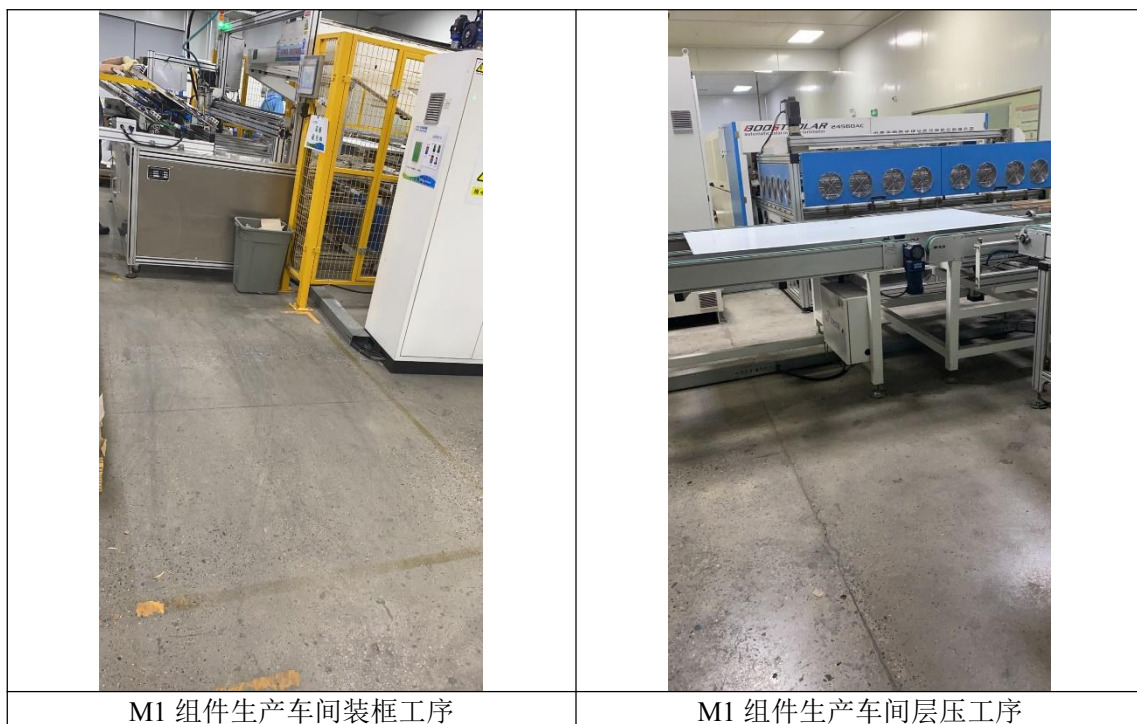


图 5.1-3 M1 车间储罐踏勘图

(5) M2 组件车间

该车间处于长期停产状态，生产工艺与 M1 组件车间相似。

(6) 化学品库

公司生产过程中使用的化学品采购回来后全部存放在化学品库，存放的化学品有氢氧化钾、盐酸、氟化氢、双氧水、三氯氧磷和乙醇等。化学品库为独立封闭建筑，地面进行硬化、防渗处理，污染物可能的迁移途径为泄漏。



图 5.1-4 化学品库踏勘图

(7) 污水处理区域

生产废水和废气处理废水全部进入公司废水处理站进行处理，采用“中和絮凝沉淀+生化”的处理工艺，设计处理能力 2500t/d。污水处理区域东北角建设

300m³ 的事故应急池。建设废水主要污染物为 pH、COD、氨氮、氟化物，可能的迁移途径为泄漏。



图 5.1-5 污水处理站踏勘图

(8) 初期雨水收集池

初期雨水收集池位于厂区东南角，用于收集生产厂区的初期雨水，有效容积为 50m³。池体为地下式，为混凝土浇筑结构，表面进行了防腐、防渗处理。涉及有毒有害物质主要为初期雨水中可能含有的酸性物质、氟化物等，污染物为 pH、氟化物等，可能的迁移途径为泄漏。



图 5.1-5 初期雨水收集池踏勘图

(9) 污水排放口

污水排放口位于厂区东南侧围墙，经处理后的废水通过明管输送至排放口接管至污水处理厂，废水污染物含氟化物，可能的迁移途径为泄漏。

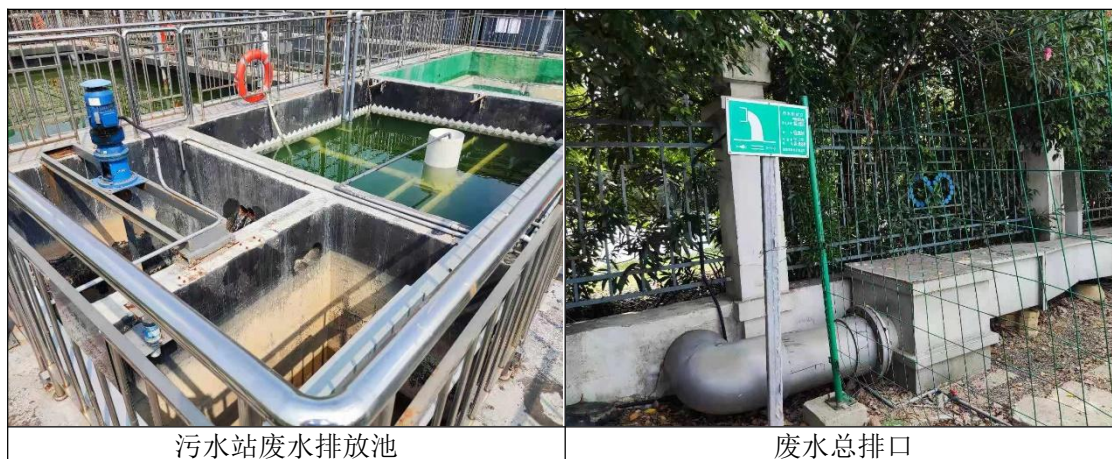


图 5.1-6 污水排放口踏勘图

(10) 综合库房

综合库房位于厂区南侧，用于储存产品和生产辅助原料，有桶装润滑油和齿轮油储存，可能的迁移途径为泄漏。



图 5.1-7 综合库房踏勘图

表 5.1-1 重点单元情况表

序号	单元名称	重点场所、设施名称	功能	中心点坐标
1	固废储存单元	固废堆场	危险废物储存	E119.643715° N32.160421°
2	化学品储存单元	化学品库	化学品储存	E119.643902° N32.159776°
3	污水处理单元	污水处理区域	污水处理	E 119.644835° N32.160000°
4	C1 车间生产单元	C1 车间	生产	E 119.646083° N32.159462°
5	C2 车间生产单元	C2 车间	生产	E 119.645668° N 32.161060°
6	M1 组件生产单元	M1 组件车间	生产	E 119.645875° N 32.160269°
7	M2 组件生产单元	M2 组件车间	生产	E119.645460° N32.161795°
8	初期雨水收集单元	初期雨水收集池	初期雨水收集	E119.647565° N32.159126°
9	污水排放单元	污水排放口	废水排放	E119.647779° N32.159208°
10	综合库房单元	综合库房	原辅料、产品储存	E 119.646284° N 32.158684°

5.2 识别/分类结果及原因

根据已确定的重点监测单元，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）表 1 确定其类别。识别结果见下表。氢氧化钾、盐酸、氟化氢、双氧水、三氯氧磷和乙醇

表 5.2-1 重点单元分类情况表

序号	单元名称	功能	污染物	单元类别	划分依据
1	危废储存单元	危险废物储存	危险废物	二类	无隐蔽性重点设施设备
2	化学品储存单元	化学品储存	氟化物	一类	地下池体
3	污水处理单元	污水处理	氟化物	一类	地下池体
4	C1车间生产单元	生产	氟化物	一类	接地储罐
5	C2车间生产单元	生产	氟化物	一类	接地储罐
6	M1组件生产单元	生产	石油类	二类	无隐蔽性重点设施设备
7	M2组件生产单元	生产	石油类	二类	无隐蔽性重点设施设备
8	初期雨水收集单元	初期雨水收集	氟化物	一类	地下池体
9	污水排放单元	废水排放	氟化物	二类	无隐蔽性重点设施设备
10	综合库房单元	原辅料、产品储存	石油类	二类	无隐蔽性重点设施设备



图 5.2-1 重点监测单元分布图

5.3 关注污染物

根据重点监测单元划分结果，结合企业实际生产机污染物产生排放情况，确定各重点监测单元关注污染物。

关注污染物一般包括：

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

中节能重点监测单元关注污染物情况见下表。

表 5.2-3 重点监测单元关注情况表

序号	单元名称	功能	关注污染物	
			土壤	地下水
1	危废储存单元	危险废物储存	氟化物、石油烃	氟化物、银
2	化学品储存单元	化学品储存	氟化物、二甲苯	
3	污水处理单元	污水处理	氟化物	
4	C1车间生产单元	生产	氟化物	
5	C2车间生产单元	生产	氟化物	
6	M1组件生产单元	生产	/	
7	M2组件生产单元	生产	/	
8	初期雨水收集单元	初期雨水收集	氟化物	
9	污水排放单元	废水排放	氟化物	
10	综合库房单元	原辅料、产品储存	石油烃	

6 监测点位布设方案

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则（HJ 25.1-2019）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关要求，根据厂区重点区域分区情况并结合现场踏勘及历史生产情况，制定中节能土壤及地下水自行监测采样及监测方案。

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1 土壤监测点

（1）监测点位置及数量

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

（2）采样深度

①深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

②表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5 m。

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

（3）周边潜在污染源

惠然实业西侧为中石油宿迁运河油库，主要储存成品油。因此，需关注其对本地块的潜在污染，根据实际情况设置土壤监测点位。

6.1.2 地下水监测井

（1）对照点

企业原则上应布设至少1个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数

（2）监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

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

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

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

（3）周边潜在污染源

惠然实业西侧为中石油宿迁运河油库，主要储存成品油。因此，需关注其对本地块的潜在污染，根据实际情况设置土壤、地下水监测点位。

（4）采样深度

自行监测原则上只调查潜水，涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

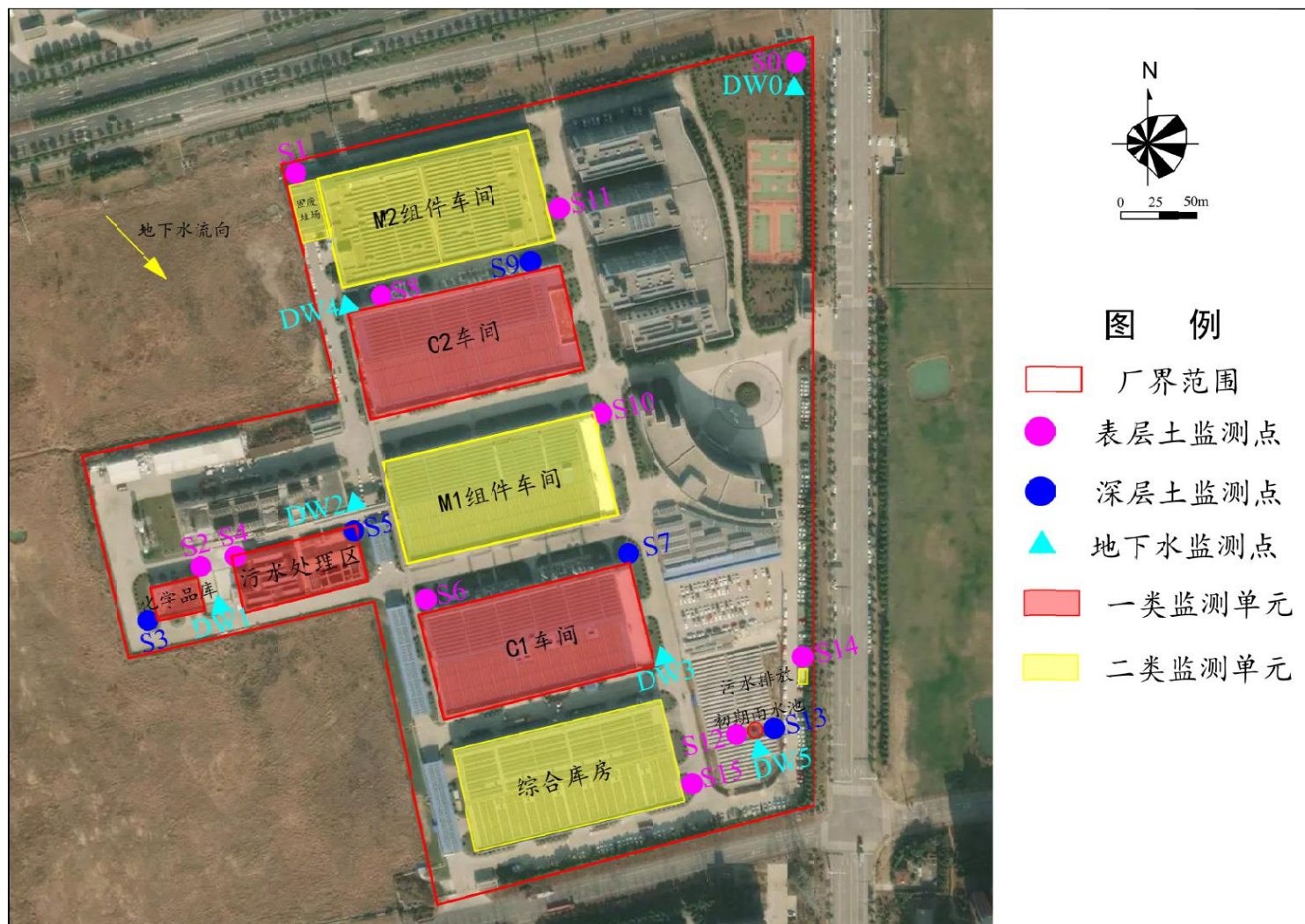


图 6.1-1 土壤和地下水监测点位图

6.2 各点位监测指标及选取原因

6.2.1 土壤监测指标

根据中节能产品、原辅料、重点设施信息及污染识别，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求确定监测指标。土壤样品实验室定量分析指标见表6.2-1。

表6.2-1 土壤采样点位及监测因子一览表

点位	监测单元	监测指标	备注	采样深度(m)
S0	/	基本污染物：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1基本项目； 关注污染物：土壤 pH、氟化物、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 总量	对照点	0~0.5
S1	固废储存单元		二类单元	0~0.5
S2	化学品储存单元		一类单元	0~0.5
S3				1.5
S4	污水处理单元		一类单元	0~0.5
S5				4.5
S6	C1 车间生产单元		一类单元	0~0.5
S7				2.5
S8	C2 车间生产单元		一类单元	0~0.5
S9				3.0
S10	M1 组件生产单元		二类单元	0~0.5
S11	M2 组件生产单元		二类单元	0~0.5
S12	初期雨水收集单元		一类单元	0~0.5
S13				5.5
S14	污水排放单元		二类单元	0~0.5
S15	综合库房单元	二类单元	0~0.5	

6.2.2 地下水监测指标

根据中节能产品、原辅料、重点设施信息及污染识别，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）及相关要求确定监测指标。地下水样品实验室定量分析指标见表6.2-2。

表6.2-2 地下水采样点位及监测因子一览表

点位	监测单元	监测指标	建井深度(m)	备注
GW0	/	基本污染物：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表1 常规指标； 关注污染物：pH、石油类、银	6	对照点
GW1	化学品储存单元		6	现有
GW2	污水处理单元		6	现有
GW3	C1 车间生产单元		6	现有
GW4	C2 车间生产单元		6	现有
GW5	初期雨水收集单元		6	新增

6.3 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，结合惠然实业实际情况，公司土壤和地下水自行监测频次见下表。

表6.3-1 土壤和地下水自行监测频次表

监测对象		监测点位	监测频次
土壤	表层土壤	S0、S1、S2、S4、S6、S8、S10、S11、S12、S14、S15	年
	深层土壤	S3、S5、S7、S9、S13	3年
地下水	一类单元	GW1、GW2、GW3、GW4、GW5、	半年
	二类单元	/	年

注1：初次监测应包括所有监测对象。

注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

7 样品采集、保存流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

土壤采样按照图 6.1-1 确定采样位置，表层土壤采样深度为 0~0.5 m，深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面，每个监测点位采集 1 个土壤样品，并按 10%比例采集平行样。土壤各点位采样深度见表 6.2-1。

7.1.2 地下水

地下水采样按照图 6.1-1 确定采样位置，地下水监测井深度 6m，每个监测点位采集 1 个地下水样品，并按 10%比例采集平行样。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

土壤采样按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等相关技术规范中的要求进行。

①一般要求

保持土壤样品原状，优先采集挥发性有机物(VOCs)样品，然后再采集SVOCs、重金属样品。

②土壤VOCs样品采集

用不锈钢刮刀剔除约1cm~2cm表层土壤，在新的土壤切面处用非扰动采样器快速采集不少于5g原状岩芯的土壤样品推入加有10mL甲醇保护剂的40mL棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。采集土壤时尽量减少扰动，避免设备或外部因素污染样品，同时也避免污染物在环境中扩散，采样后立即将样品装入冷藏箱，在0~4℃避光保存，以减少暴露时间。

③土壤重金属、SVOCs样品采集

用于检测重金属、SVOCs等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。其中，重金属土壤样品采集使用木铲，SVOCs及有机农药类土壤样品采集使用不锈钢铲。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。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存（0~4℃避光保存）。

7.2.2 地下水

（1）监测井建井

采样井建设过程包括钻孔、下管填充滤料密封止水台构筑（长期监测井需要）、成洗封等步骤，具体求如下：

①钻孔

钻孔直径应为120mm。钻孔达到设定深度后进行掏洗，以清除中的泥浆和钻屑，然后静置2h-3h并记录静止水位。

②下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井逐根丈量、排列编号试扣确保下管深度和滤水安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管。

③滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至壁与孔中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面50cm。

⑤井台构筑

地下水采样井将建成长期监测，设置保护性的台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏井台，隐藏式井台与地面齐平适用于路等特殊位置。显式井台地上部分管长度保留30cm~50cm，井口用与管同材质的帽封堵，地上部分的井管采用套保护（选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度不小于30cm。

⑥成井洗井

地下水采样井建成至少24h后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

洗井时控制流速不超过3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测pH值、电导率、浊度、水温等参

数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于50NTU。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

⑦成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格。出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照记录，每个环节不少于1张照片，以备质量控制。

⑧井口保护

为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为24cm~30cm、高为50cm的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中10cm固定；水泥平台为厚15cm，边长50cm~100cm的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

（2）地下水采样

①采样前洗井

采样前洗井在第一次洗井 24 小时后开始，采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，其洗出的水量要达到井中储水体积的 3~5 倍。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。

洗井过程记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：a) pH 变化范围为±0.1；b) 温度变化范围为±0.5℃；c) 电导率变化范围为±10%；d) DO 变化范围为±10%，当 DO<2.0mg/L 时，其变化范围为±0.2mg/L；e) ORP 变化范围±10mV；f) 10NTU<浊度<50NTU 时，其变化范围应在±10%以内；浊度<10NTU 时，其变化范围为±1.0NTU；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度≥50NTU 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。若现场测试参数无法满足上述要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可

进行采样。采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

②地下水样品采集

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

地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。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，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

③地下水样品保存

根据不同的检测指标，将地下水样品按要求装入不同的样品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场快速检测结果，采样人员等），并在样品瓶体贴上标签，注明样品编号、日期等信息。地下水装入样品瓶后，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。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品的保存要求：土壤样品应放置于专用的土壤样品库保存。要求土壤样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

（1）土壤样品一般按样品名称、编号和粒径分类保存。

（2）用于易分解、挥发性、半挥发有机污染物（酚、氰等）或可萃取有机物分析的新鲜土样，采集后用可密封的棕色玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。

（3）测试项目需要新鲜样品的土样，避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品。

7.3.2 样品流转

样品流转过程中有以下质控措施：

（1）在样品交接过程中，应检查现场采样记录单是否填写完整，核对采样记录单与样品信息是否一致，并对接收样品的质量状况进行检查；

（2）在样品交接过程中，如发现样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品：

- ①样品无编号、编号混乱或有重号；
- ②样品在运输过程中受到破损或沾污；
- ③样品重量或数量不符合规定要求；
- ④样品采集后保存时间已超出规定的送检时间；
- ⑤样品交接时的保存温度等不符合规定要求。

8 质量保证与质量控制

8.1 自行监测质量体系

8.1.1 人员

公司对土壤和地下水自行监测工作明确管理人员和技术人员，规范人员培训教育考核等活动，实施人员监督和管理，最大限度地规避人员因素对自行监测活动正确性和可靠性的影响。

8.1.1 岗位职责

1、最高管理者

（1）对土壤和地下水自行监测任务及其质量负责，负责质量体系的整体运作、持续改进和有效性评价。

（2）负责建立质量体系有效运行的沟通机制，保证将质量体系中的各项要求传达给技术人员，并得以贯彻执行；确认资源（人员、资金、设施和所需物品等）需求并予以充分配置，满足自行监测任务需要；任命质量负责人、技术负责人，并赋予其应有的权力和资源，保证质量体系有效运行；任命（或授权任命）其他关键岗位人员；对土壤和地下水自行监测任务的实施质量给予评价，保证监测质量。

2、质量负责人

质量负责人具有与最高管理者直接沟通和接触的渠道，具有对质量活动和质量体系运作实施全权管理的权力和能力。

（1）负责质量管理活动的运作，确保质量体系持续有效运行。

（2）负责质量控制措施的制定、结果评价审核和质量管理报告编写；负责内部审核计划制定、实施和结果评价；协助管理评审计划制定、输入输出材料准备和评审结果的落实；负责质量活动中纠正措施和预防措施的实施和跟踪验证；负责组织人员培训、考核；负责各类质量管理和技术文件的有效性保障；负责质量体系宣贯。

8.1.3 质量体系运行

为确保质量体系的有效运行，应采取以下措施：

（1）对质量体系进行宣贯，确保传达至有关人员，使其理解和执行。

（2）按质量体系文件要求，有效控制质量体系运作的质量活动和技术活动

的各个环节。

(3) 需要时，应及时修订质量体系文件，以确保质量体系的完整性和适宜性。

(4) 通过内部审核的结果，发现质量体系的薄弱环节，并予以改进。

(5) 通过管理评审，寻求对质量体系持续改进的机会。

8.2 监测方案制定的质量保证与控制

监测方案制定严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》要求进行，通过资料收集、人员访谈、现场踏勘等方法确定公司重点区域，识别一类单元、二类单元，根据公司生产经营活动实际情况明确常规监测指标和关注污染物。监测方案制定完成后组织相关专家进行评审，根据专家意见修改完善后组织实施。

8.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

8.3.1 样品采集

土壤采样按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等相关技术规范中的要求进行。

8.3.2 样品保存

土壤样品采集完成后，在样品上标明样品编号、采样日期、采样人员等采样信息，并及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中，送样前保存于冰箱内（0~4℃冷藏条件）。

8.3.3 样品流转

现场人员及时填写采样记录表，样品采集过程中针对采样工具、采集点位、VOCs采样瓶、土壤装样过程、盛放柱状样的低温岩芯箱、现场检测仪器使用等环节进行拍照记录，每个环节至少1张照片。土层结构、钻孔记录及现场照片见附件。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品运输跟踪单上签字确认。