

中节能太阳能科技（镇江）有限公司
土壤、地下水自行监测方案



中节能太阳能科技（镇江）有限公司

2021年7月

目录

1 总论	1
1.1 项目背景	1
1.2 工作目的	1
1.3 工作范围	2
1.4 工作内容	2
1.5 编制依据	3
1.5.1 法律法规	3
1.5.2 标准导则	4
1.5.3 其他资料	4
2 项目基本情况	5
2.1 企业基本信息	5
2.2 环境概况	7
2.2.1 地理位置	7
2.2.2 地形地貌	8
2.2.3 水文状况	8
2.3 历史概况	10
2.4 环境敏感目标	13
2.5 场地利用类型	16
3 重点区域及设施识别	18
3.1 生产信息	18
3.1.1 原辅材料及产品	18
3.1.2 主要生产设备及设施	22
3.1.3 生产工艺及产污环节	24
3.2 重点设施信息机重点区域识别	29
3.2.1 识别原则	29
3.2.2 识别过程	29
3.2.2 识别结果	33
4 采样与监测方案	34
4.1 监测点位布设原则	34
4.1.1 土壤/地下水本底值	34
4.1.2 土壤监测点	34
4.1.3 地下水监测井	34
4.2 监测方案	36
4.2.1 土壤	36
4.2.2 地下水	37
5 质量保证与控制	40
5.1 现场采样	40
5.1.1 一般规定	40
5.1.2 设备校正与清洗	40
5.1.3 质量审查	40
5.2 样品保存	41
5.3 样品流转	41
5.4 实验室检测	41
5.4.1 空白样	41
5.4.2 样品精密度控制	42
5.4.3 样品准确度控制	42

1 总论

1.1 项目背景

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、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 工作目的

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。

1.3 工作范围

本次自行监测范围为中节能厂区，占地面积 208 亩，监测范围见图 1.3-1。



图 1.3-1 项目监测范围图

1.4 工作内容

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。工作基本流程见图 1.4-1。

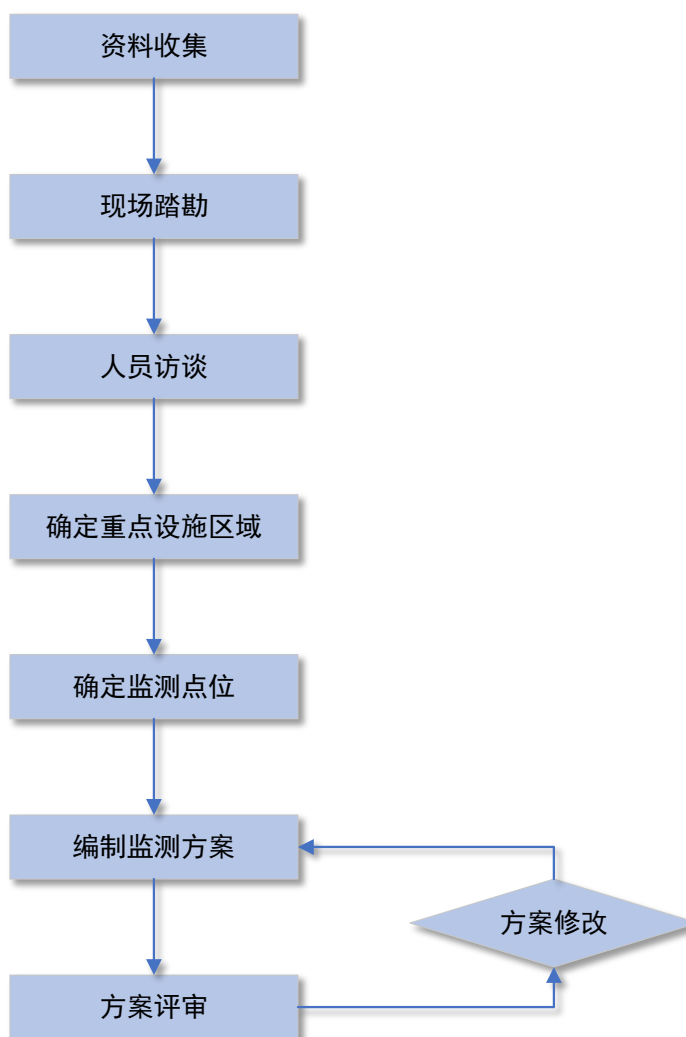


图 1.4-1 项目监测方案制定流程图

1.5 编制依据

1.5.1 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》（2016年11月7日修正通过）；

(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》（2009年9月23日通过，2017年6月3日修订）；
- (10) 《关于发布<镇江市土壤污染重点监管单位名录>的通知》（镇环办[2021]4号）。

1.5.2 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) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函（2018）50号）；
- (4) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）； (5) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (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/T164-2004）；
- (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）；
- (10) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》。

1.5.3 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。

2 项目基本情况

2.1 企业基本信息

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”。

该项目总投资 129254 万元，其中环保投资 3000 万元。该项目定员 1800 人；其中生产工人 1500 人，管理人员 100 人，技术人员 200 人；全年工作日 350 天，生产岗位实行 24 小时三班两运转生产制度，每班 12 小时，年生产 8400 小时。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）。本项目对原有 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	高效单晶双面太阳能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

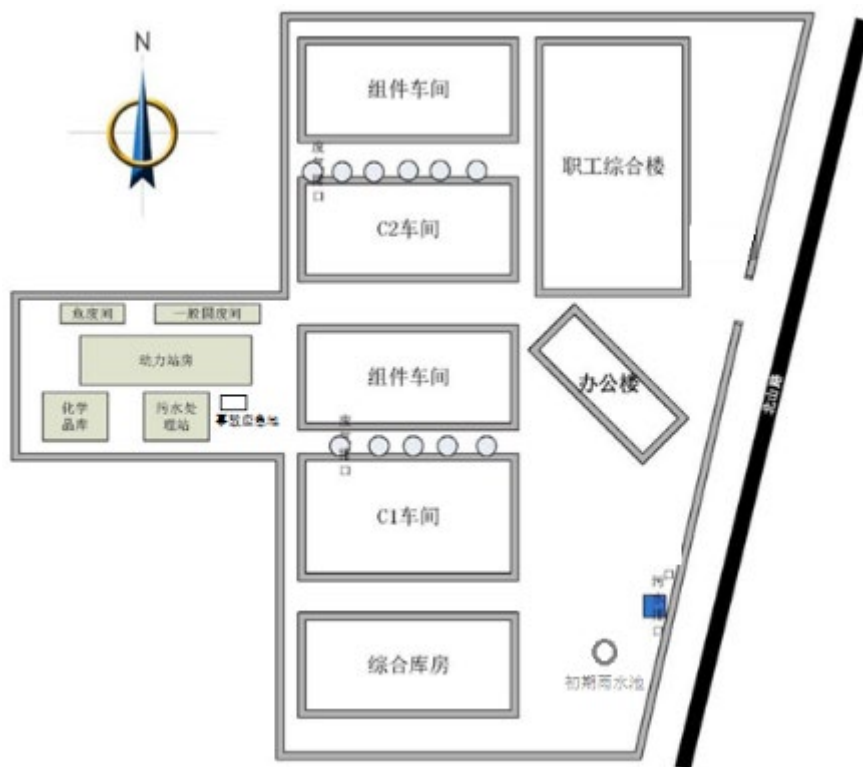


图 2.1-1 厂区平面布置图

2.2 环境概况

2.2.1 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2.1-1。



图2.2-1 项目地理位置图

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。

2.2.3 水文状况

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。

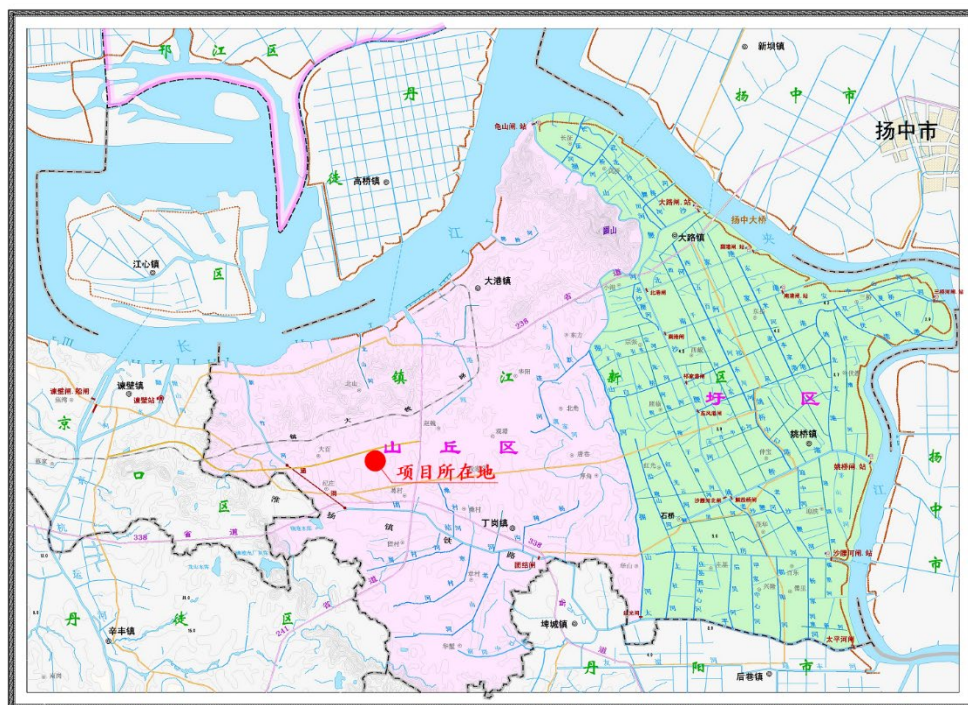


图 2.2-2 项目区域水系图

2.2.4 地下水状况

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。

2.3 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 2.3-1—图 2.3-7。



图 2.3-1 历史影像图（2009.12）



图 2.3-2 历史影像图（2012.5）



图 2.3-3 历史影像图（2013.12）



图 2.3-4 历史影像图（2014.7）



图 2.3-5 历史影像图（2015.10）



图 2.3-6 历史影像图（2017.4）



图 2.3-7 历史影像图（2018.10）

2.4 环境敏感目标

根据中节能建设项目环境影响评价及周边现状分析，本项目大气环境敏感目标主要为厂区东北至西南侧的居民区、水环境敏感目标为厂区北侧的长江和丹阳江心洲取水口水源保护区。大气环境敏感目标分布情况见图 2.4-1。

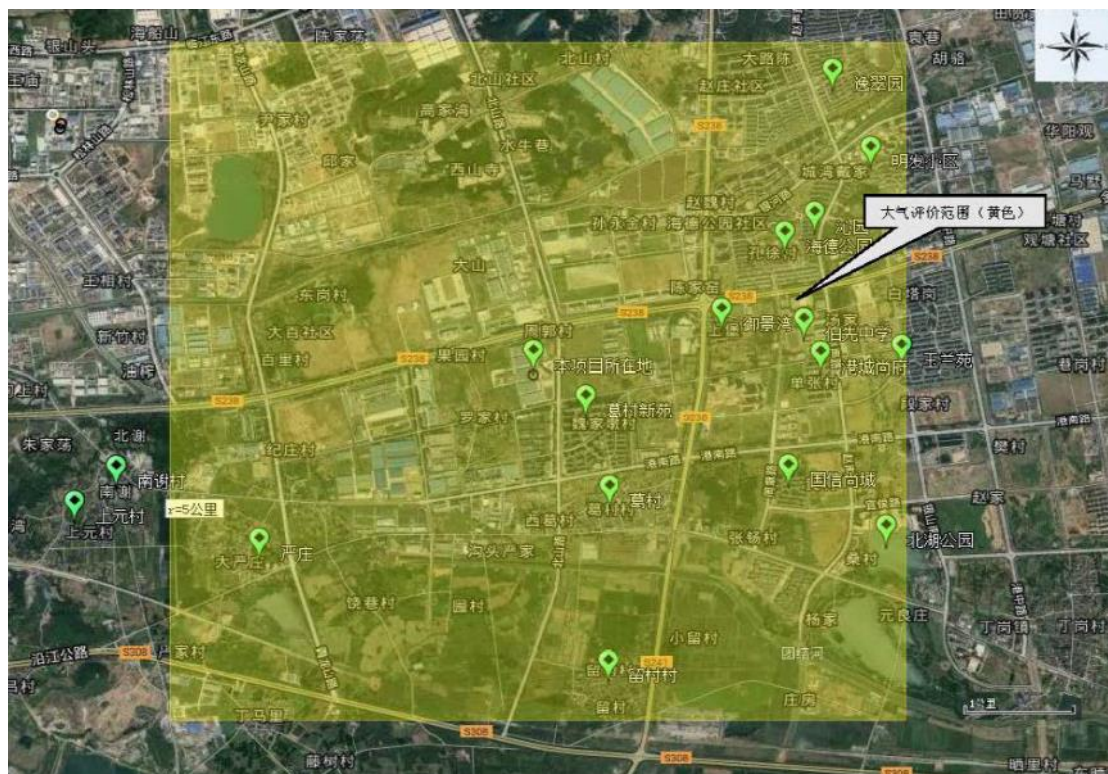


图 2.4-1 大气环境敏感目标分布图

表 2.4-1 项目周边主要环境敏感目标情况一览表

环境要素	保护对象	方位	距离(m)	规模	环境功能
水环境	丹阳江心洲取水口	N	3479m (二级保护区边界)	取水口位于位于丹徒区高桥与江心洲之间的夹江内。 一级保护区：取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。 取水规模 80 万 t/d	取水口保护区
	长江	N	3523	大型	《地表水环境质量标准》II 类标准
生态环境	长江江心洲丹阳饮用水水源保护区	NW	7600m	取水口位于位于丹徒区高桥与江心洲之间的夹江内。一级保护区：取水口上游 500 米至下游 500 米，及其两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域。二级保护区：一级保护区以外上溯 1500	水源水质保护

				米、下延 500 米范围内的水域和陆域			
	零山生态公益林	W	4800m	位于金港大道以南、丹徒东大道以北、谏辛路以东、零山南路以西，禁止开发区面积 6.55km ² ，限制开发区 2.57km ² 。			生态公益林
声环境	厂界	-	-	-			《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准
	葛村新苑	东南	184	-			《声环境质量标准》2 类标准
环境要素	保护对象	方位	距离(米)	规模	X	Y	环境功能
风险评价	葛村新苑	东南	184	约 3000 人	X	Y	—
	南谢村	西南	3000	约 300 人	197.14,	-169.58	
	国信上城	东南	2000	约 2100 人	-2597.68	-635.33	
	吉祥苑	东北	3600	约 3000 人	1628.27	-734.64	
	逸翠园	东北	2500	约 3600 人	2067.85	2867.43	
	明发小区	东北	2700	约 4000 人	2005.47	1949.06	
	玉兰苑	东	2600	约 3200 人	2133.95	1336.42	
	葛村	南	1300	约 1000 人	2452.62	34.35	
	留村村	南	2300	约 1200 人	573.19	-729.45	
	严庄	西南	2400	约 400 人	498.56	-2039.07	
	上元村	西南	3400	约 500 人	-1913.93	-1185.36	
	丁岗村	东南	3800	约 2000 人	-2891.18	-1056.09	
	御景湾	东	1300	约 2800 人	3411.22	-1553.24	
	沁园	东北	2100	约 3000 人	1198.58	243.42	
	港城尚府	东	2000	约 2200 人	1807.70	1010.74	
	港南花苑	东北	3400	约 3800 人	1840.27	103.09	
港中新村	东北	4100	约 1600 人	1818.43	2509.41		
银杏花园	东北	3800	约 2300 人	2168.71	3418.07		

大港村	东北	3600	约 1100 人	1524.20	3619.79
北吕村	西南	4200	约 600 人	1411.60	3458.40
马湾村	西南	4500	约 500 人	-3446.03	-2114.42
大张家	南	4500	约 500 人	-4250.54	-986.36
海德公园	东北	1800	约 3000 人	-342.42	-4504.29
北湖公园	东南	2500	平均游客 300 人/天	1397.53	777.90
伯先中学	东	1900	约 2700 人	2343.81	-997.03
大港中心小学	东北	4200	约 1800 人	1702.78	354.20
枫叶国际学校	东南	3700	约 3000 人	1746.86	3884.67
新区人民医院	东北	3900	约 1200 人	2832.21	-1834.24

2.5 场地利用类型

项目所在地土地利用规划如图2.5-1所示，本项目所在地土地块规划用途为M2二类工业用地。

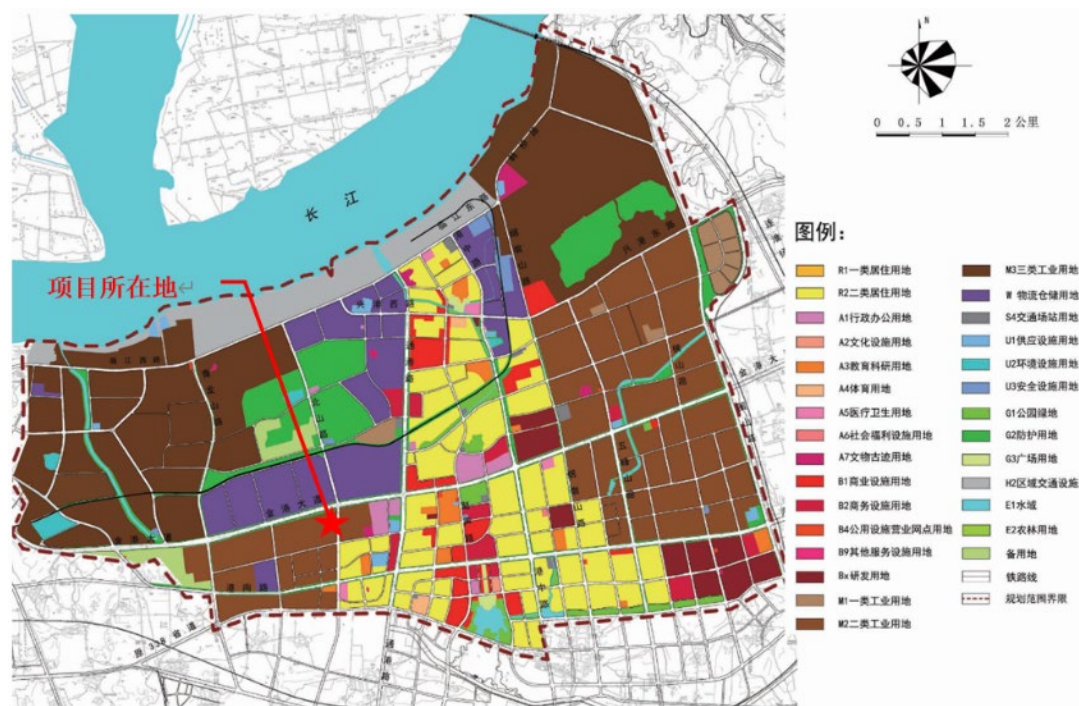


图2.5-1 土地利用规划图

本区域地下水尚未划分地下水功能区划，按《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）所列分类指标，划分为五类，代号与类别代号相同，不同类别标准值相同时，从优不从劣。

3 重点区域及设施识别

3.1 生产信息

3.1.1 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3.1-1，主要原辅材料理化性质见表3.1-2。

表3.1-1 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3.1-2 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：LD50273mg/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℃)。	—	—	—	—

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
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 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

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
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	——	——	——	当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒。
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

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
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，由特细雪片状或状片铝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

3.1.2 产品方案

中节能产品方案见表3.1-3。

表 3.1-3 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

3.1.2 工程组成

中节能现有工程组成见表3.1-4。

表3.1-4 工程组成情况一览表

工程类别	单项工程名称		拟建项目内容和规模	
主体工程	多晶电池片	C1 生产车间	共两条多晶太阳能电池片生产线	设计产能为130MW 多晶电池片/a
	单晶、多晶电池片	C2 生产车间	共四条生产线，其中两条单晶电池片生产线，两条多晶电池片生产线	设计产能为200MW 单晶、多晶电池片/a
	电池组件	M1 生产车间	共两条高效电池组件生产线	设计产能为400MW 电池组件/a
	电池组件	M2 生产车间	共四条高效电池组件生产线	设计产能为300MW 电池组件/a
公用工程	供电	装机总容量 15550kVA、由新区市政 110kv 电网供电	动力站 1#配电房 B11: 1600kVAB12:1600kVA 动力站 2#配电房 B13: 2000kVAB14:2500kVA M1 配电房: 1000kVA, M2 配电房: 1600kVA C1 配电房: 2000KVA3 台, 2000KVA1 台, 1250KV1 台 C2 配电房, 2000KVA2 台, 1000KVA1 台	
		供水工程	0.4MPa, DN300 供水管, 镇江新区自来水厂供水管网	
		排水工程	清污分流, 清下水排入清下水管网, 废水经公司预处理达接管标准后送新区污水处理厂二级处理	
		制冷	WSC100MAY71F,1200RT/h, 冷水机组为空调、低温循环冷却水系统提供冷源	
		纯水制备	2×150m ³ /h, C1、C2 厂房纯水站各 1 座	
		热水	52℃/60℃热水, 动力厂房电热水锅炉	
		压缩空气	60m ³ /min×3, 3 用 1 备	
		常温循环水冷却系统	200m ³ /h, 循环水泵 3 台。冷却塔回水温度 32~37℃, 现有 27~32℃, 出水温度	
		低温循环水冷却系统	190m ³ /h, 出水温度 24~29℃, 回水温度 29~34℃,	
储运工程		仓库	1 座, 储存产品及原辅料 7800m ²	
		化学品库	1 座, 氢氟酸、盐酸、硫酸等化学品储存 504m ²	
		大宗气体站	氧气储罐 1 个, 氮气储罐 1 个, 共占地 280m ²	
		特气间	C1 车间内 40m ² 、45m ² 特气间各 1 座, 用于硅烷、氨气储存 C2 车间内 40m ² 、45m ² 特气间各 1 座, 用于硅烷、氨气储存	
环保工程	废气处理	C1	C1-AEXRF-01 酸碱排风-制绒+石墨清洗	1 套, 处理制绒、酸洗工段产生的废气
			C1-AEXRF-02 酸碱排风—扩散	1 套, 处理扩散制结、刻蚀工段产生的废气
				1 套, 处理碱抛工段中产生的废气

		C1-AEXRF-03 酸碱排风-碱抛+SCRUBBER	
		C1-TEXRF-01 特气排风	1套, 处理背钝化、正面镀膜工段产生的颗粒物和氨气
		C1-VEXRF-01 有机排风	1套, 处理印刷、烧结工段产生的VOCs
		C1-AEXRF-01 酸碱排风-制绒+石墨清洗	1套, 处理制绒、酸洗工段产生的废气
	C2	二期制绒废气排气筒	硅片清洗废气、制绒废气处理, 1座
		二期扩散废气排气筒	磷扩散废气处理, 1座
		二期刻蚀废气排气筒	刻蚀废气、去PSG废气处理, 1座
		二期气相沉积废气排气筒1#、2#	气相沉积废气处理, 2座
		二期涂料废气排气筒	印刷、烘干废气处理, 1套
	废水处理	2500m ³ /d 废水处理站	生产废水预处理
		化粪池	生活污水预处理
固废暂存	危险废物库房	216m ²	
	一般废物库房	240m ²	
	污泥堆棚	220m ²	
辅助工程	消防池	容积 400m ³ 、室外消防用水量 45L/s, 室内消防用水量 15L/s	
	雨水应急池	容积 600m ³ , 收集初期雨水	
	事故应急池	容积 280m ³ , 收集事故排水	

3.1.3 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。

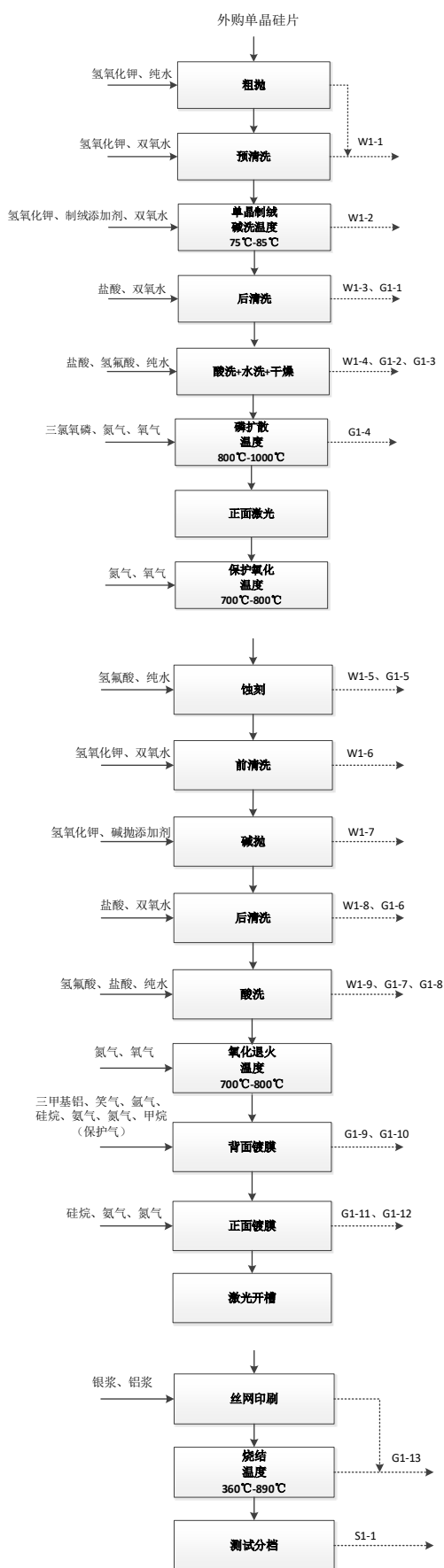


图3.1-1 单晶PERC双面电池生产工艺流程图

（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3.1-2。

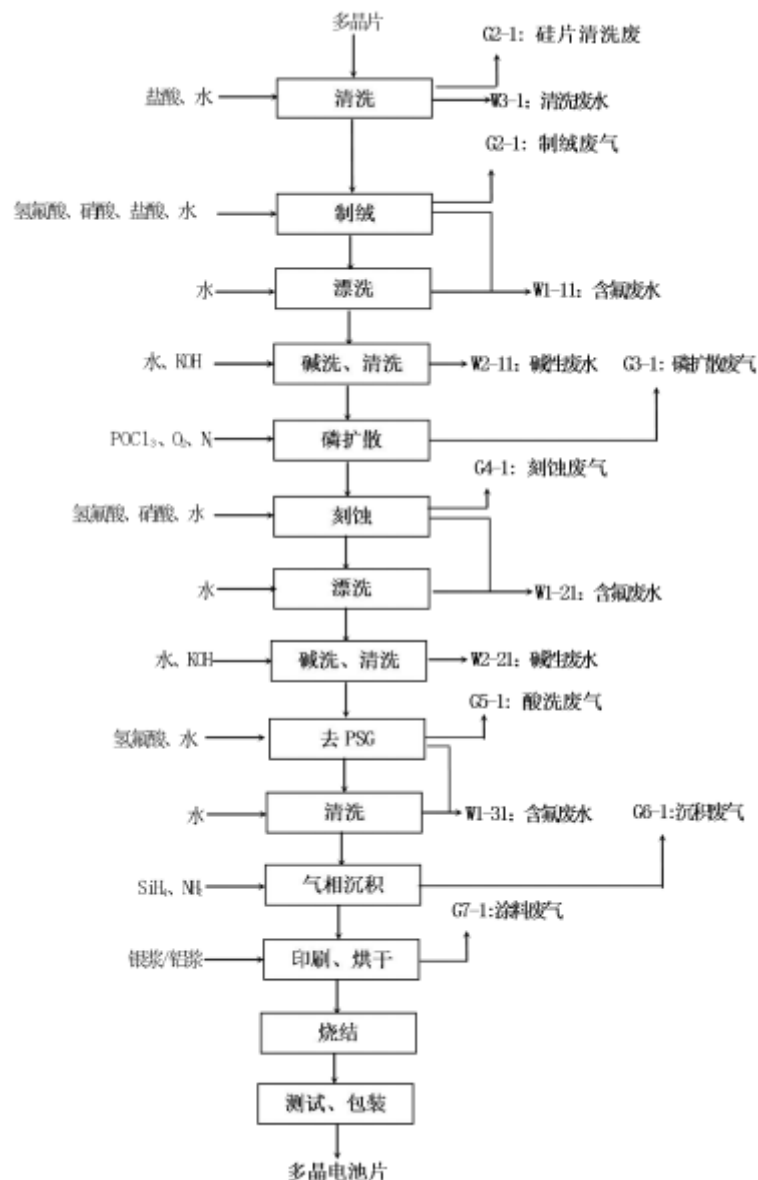


图3.1-2 多晶电池片生产工艺流程图

(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3.1-3。

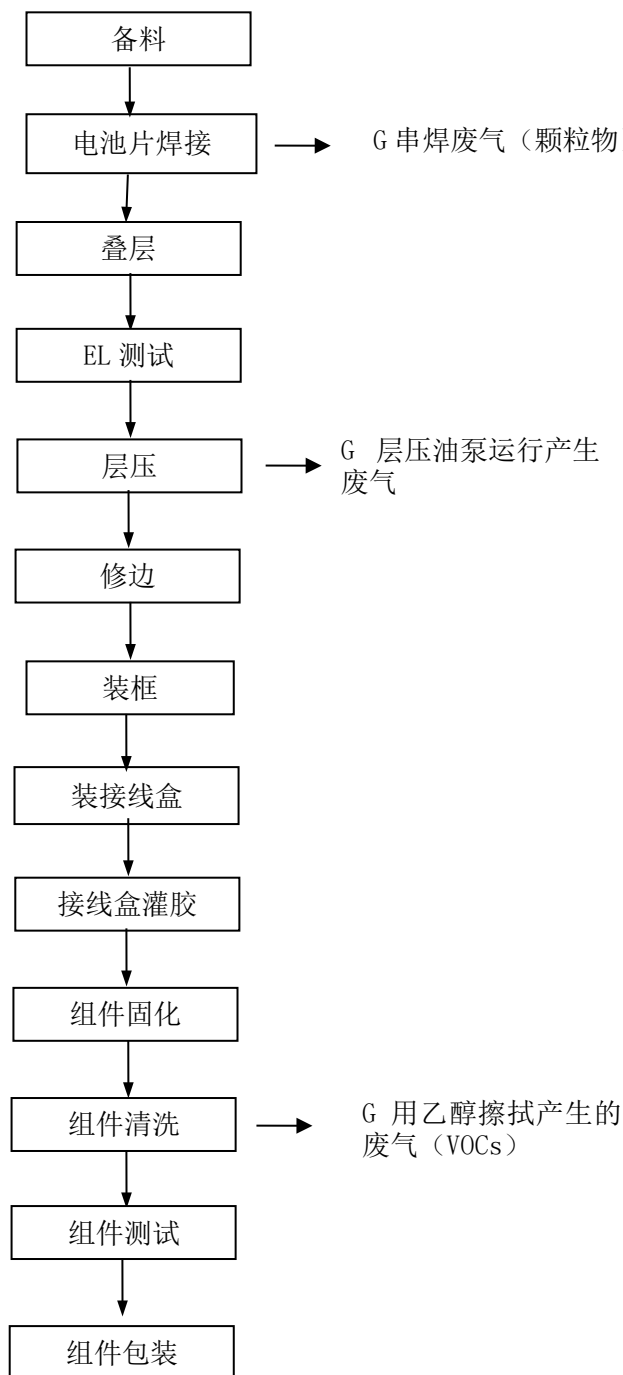


图3.1-3 常规组件生产工艺流程图

（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。

3.2 重点设施信息及重点区域识别

3.2.1 识别原则

根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- ①涉及有毒有害物质的生产区域或生产设施；
- ②涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区域；
- ③涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- ④贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- ⑤三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

3.2.2 识别过程

2020年6月，技术人员对中节能场地进行踏勘，识别重点区域。现场发现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、了防腐、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。

（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。

（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。

（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。


（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。

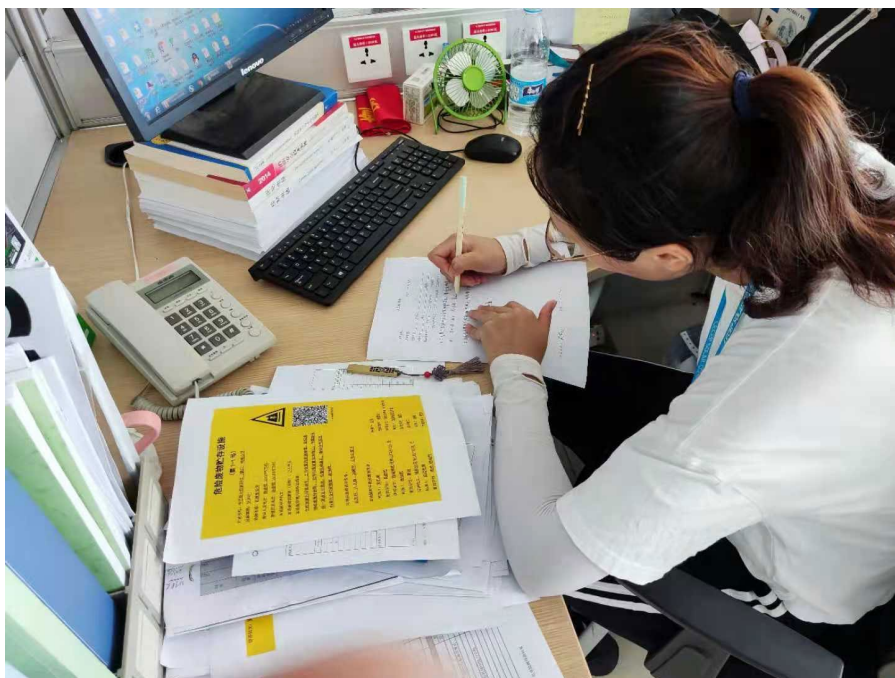
（8）初期雨水收集池

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。

表 3.2-1 人员访谈情况表

姓名	单位	职务	受访人员类型
刘晨欢	中节能太阳能科技（镇江）有限公司	/	企业员工
		<p style="text-align: center;">人员访谈表</p> <p>地块名称：中节能太阳能(镇江)有限公司 访谈日期：2021.7.13. 地块位置：镇江新区北山路9号 访谈人员：刘晨欢 单位：中节能太阳能科技(镇江)有限公司 电话：1895883279 受访人员：刘晨欢 单位：中节能太阳能 电话：1381517782 受访对象类型：<input type="checkbox"/>土地使用者 <input type="checkbox"/>企业管理人员 <input checked="" type="checkbox"/>企业员工 <input type="checkbox"/>政府管理人员 <input type="checkbox"/>环保部门管理人员 <input type="checkbox"/>地块周边居民</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 公司污水处理设施外处理工艺是什么？ 污水处理工艺主要就是混凝沉淀，后续部分废水进入新建河生化设施处理。 2. 公司废水从车间如何输送到厂外处理站的？ 废水车间收集池用固定管道从管架输送到站外处理站。 3. 污水处理设施各池体是否进行防腐防渗处理？ 都有防腐防渗处理。 4. 废水处理药剂储存区域是否有泄漏收集措施？ 药剂都在指定区域存放，地面有收集池、收集沟，防腐防渗。 <p>受访人签名：刘晨欢 日期：2021.7.13</p>	

姓名	单位	职务	受访人员类型
吴慧双	中节能太阳能科技（镇江）有限公司	/	企业管理人员



人员访谈表

地块名称: 中节能太阳能科技(镇江)有限公司 访谈日期: 2021.7.13
 地块位置: 镇江新区北山路9号
 访谈人员: 包佳成 单位: 江苏环宇环保科技有限公司 电话: 15952845299
 受访人员: 吴慧双 单位: 中节能太阳能科技(镇江)有限公司 电话: 1561030157
 受访对象类型: 土地使用者 企业管理人员 企业员工
 政府管理人员 环保部门管理人员 地块周边居民

1. 公司生产过程中是否产生危险废物? 有哪些种类?
 是, 废机油, 废油, 废硅胶, 废活性炭, 废白炭物手套, 废油漆桶等.

2. 危废仓库是否有防渗液, 防滴漏, 防物散等措施?
 危废仓库建设符合危废贮存规范.

3. 危废是否按要求进行规范处置?
 是, 交由有资质单位处置.

受访人签名: 吴慧双 日期: 2021.7.13

3.2.2 识别结果

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 3.2-1，重点设施区域分布情况见图 3.2-1。

表 3.2-1 重点区域、设施识别信息一览表

编号	区域、设施名称	关注污染物	可能迁移的途径
1#	C1 车间	氟化物、pH	泄漏
2#	C2 车间	氟化物、pH	泄漏
3#	M1 组件车间	废油、废硅胶	泄漏
4#	M2 组件车间	废油、废硅胶	泄漏
5#	化学品库	氢氧化钾、盐酸、氟化氢	泄漏
6#	污水处理区域	pH、氟化物	泄漏
7#	初期雨水收集池	pH、氟化物	泄漏
8#	固废堆场	废油、废硅胶	泄漏



图 3.2-1 重点区域分布图

根据识别结果，中节能地块内不存在地下储罐、管线，但存在事故应急池等储水池。

4 采样与监测方案

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则（HJ 25.1-2019）》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》等文件的相关要求，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。

4.1 监测点位布设原则

4.1.1 土壤/地下水本底值

应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少1个土壤及地下水对照点。

对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值。地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。

4.1.2 土壤监测点

自行监测企业应设置土壤监测点，参照HJ25.1中对于专业判断布点法的要求开展土壤一般监测工作，并遵循以下原则确定各监测点的数量、位置及深度：

（1）监测点数量及位置

每个重点设施周边布设1-2个土壤监测点，每个重点区域布设2-3个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

（2）采样深度

土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0.2m处）为重点采样层，开展采样工作。

4.1.3 地下水监测井

自行监测企业应设置地下水监测井开展地下水监测工作，并遵循以下原则确定各监测井的数量、位置及深度：

（1）监测井数量

每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少1个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

（2）监测井位置

地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。

地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变，此时应在污染物所有潜在迁移途径的下游方向布设监测井。

在同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。

以下情况不适宜合并监测井：

- ①处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的重点设施或重点区域；
- ②相邻但污染物迁移途径不同的重点设施或重点区域。

（3）采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

（4）污染物性质

①当关注污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样；

②当关注污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近；

③如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

（5）含水层厚度

①厚度小于6m的含水层，可不分层采样；

②厚度大于6m的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

（6）地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。但在重点设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况包括但不限于：

- ①第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透；
- ②有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施；
- ③第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

（7）其他要求

地下水监测井的深度应充分考虑季节性的水位波动设置。地下水对照点监

测井应与污染物监测井设置在同一含水层。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

4.2 监测方案

根据重点区域、设施分布情况及识别结果，依据中节能《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，中节能地块地下水流场方向为自北向南。据此，土壤、地下水监测点位布设如下：

4.2.1 土壤

(1) 监测点位布设

企业自行监测土壤采样点根据3.2节划分的重点区域布设，按照以上点位布设原则设置。同时，监测点位布设的前提是保证不影响企业生产运行与安全，且在不造成二次污染的情况下尽可能接近污染源。通过厂区现场踏勘，结合生产实际情况，本次土壤监测共设17个土壤监测点，其中包括1个土壤对照点（S0），厂区重点区域布置16个土壤监测点位。生产厂区土壤监测点位见图4.2-1。

(2) 土壤监测指标

根据企业产品、原辅料、重点设施信息及污染识别，按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》、《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4.2-1。

表4.2-1 土壤采样点位及监测因子一览表

点位	区域、设施名称	监测指标
S0	厂区东北角空地	基本指标： 《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 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）45项因子； 特征污染物指标： 氯化物、氟化物、总铝、土壤pH、石油烃C ₁₀ -C ₄₀ 总量
S1	M2 组件车间	
S2		
S3	C2 车间	
S4		
S5	M1 组件车间	
S6		
S7	C1 车间	
S8		
S9	初期雨水池	
S10		
S11	固废堆场	
S12		
S13	化学品库	
S14		
S15	污水处理区域	
S16		

4.2.2 地下水

(1) 采样点位布设

针对重点设施及重点区域，结合厂区生产实际情况，布设地下水监测点位。本次监测共布设地下水监测井8个，包含1个地下水对照点位（D0），生产厂区设置7个地下水位监测点，具体点位位置见图4.2-1。

(2) 地下水监测指标

根据企业产品、原辅料、重点设施信息及污染识别，按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》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4.2-2。

表4.2-2 地下水采样点位及监测因子一览表

点位	区域、设施名称	监测指标
DW0	厂区东北角空地	基本指标： 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1“地下水质量常规指标及限值”的 24 项（色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒） 特征污染物指标： pH、石油类
DW1	M2 组件车间	
DW2	C1 车间	
DW3	C2 车间	
DW4	M1 组件车间	
DW5	污水处理区域	
DW6	化学品库（下游）	
DW7	固废堆场（下游）	

(3) 监测井建井要求

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，具体要求如下：

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封井

采样完成后，对采样井进行封井。封井应从井底至地面下50cm全部用直径为20mm~40mm的优质无污染的膨润土球封堵。将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

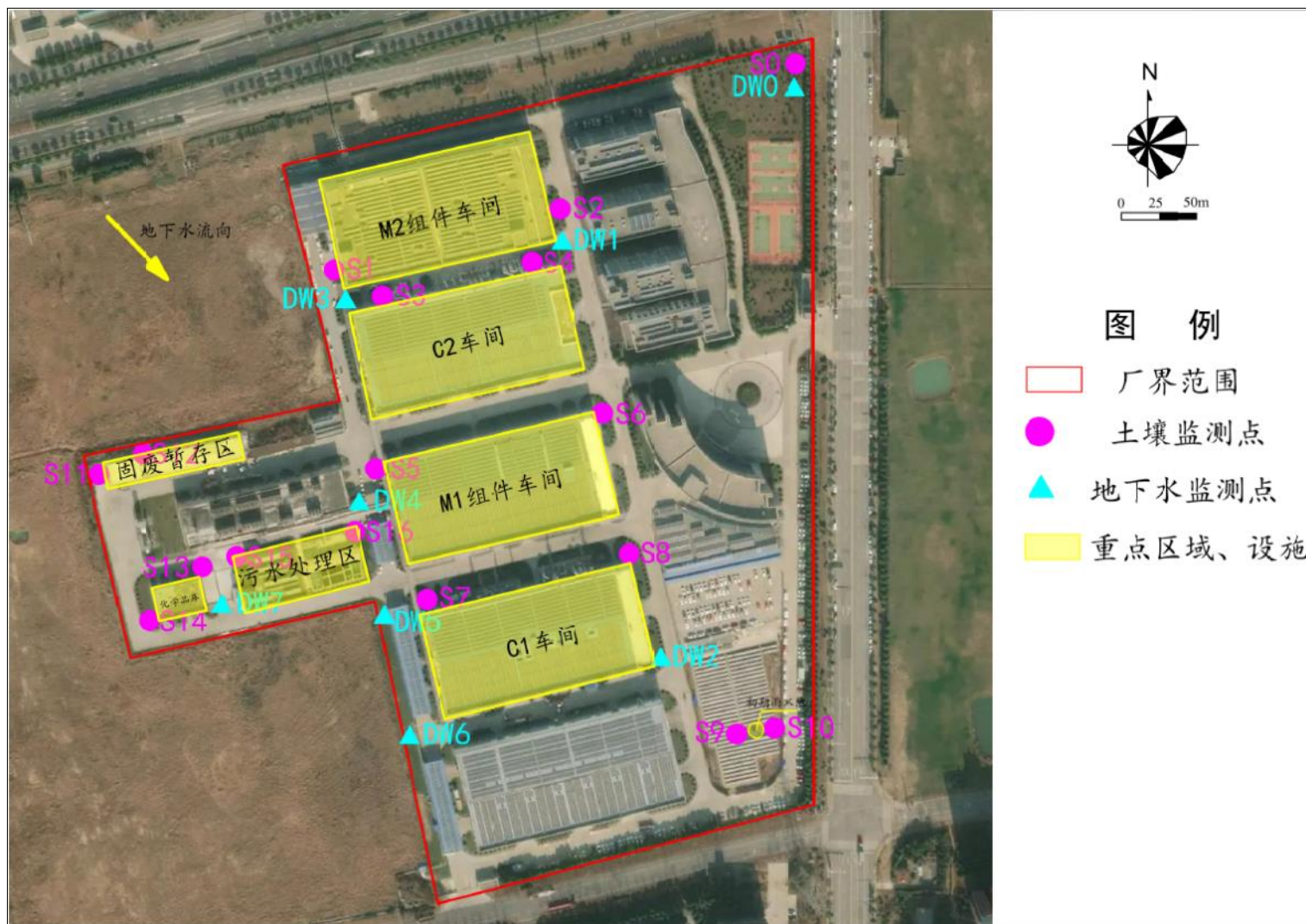


图4.2-2 土壤、地下水监测点位图

5 质量保证与控制

5.1 现场采样

5.1.1 一般规定

参与本次采样调查的专业人员，需事先学习与掌握了解与质量保证与质量控制有关的规范。

采样前：确保采样所需仪器设备洁净，样品容器按规范要求进行清洗。

采样作业：采样人员应佩戴丁腈一次性手套，一个样品要求使用一副手套。地下水采样过程中做到一井一管，严禁一管多用。样品采集完成，立即张贴样品标签和填写采样记录单样品标签包括样品编号、采样地点、采样日期和时间、保存剂添加情况、检测项目；采样记录单应如实记录现场情况，包括委托单号、采样日期和时间、天气情况、采样依据、仪器设备、点位坐标、点位名称、样品编号、采样量、检测项目、现场监测指标、采样深度、样品描述（地下水颜色、气味、杂质，土壤颜色、湿度、质地、植物根系等）等。

采样结束：装有土壤和地下水的样品瓶均应单独密封在自封袋中，避免交叉污染；按规范要求将需冷藏保存的样品放入冷藏箱中冷藏保存（4℃以下）。采样结束后及时将所有样品送回实验室，保证样品时效性。

5.1.2 设备校正与清洗

采样前需对所有机械钻孔、手工钻孔和取样设备进行检查，确保仪器洁净无污染，在采样点位变动时，需对仪器设备进行再次清洗。设备清洗程序为，人工去除设备上的积土后，用蒸馏水擦洗，再用蒸馏水冲洗干净并擦干。地下水监测井建设完成后至少稳定24h后开始成井洗井，成井洗井要求需满足HJ25.2的相关要求。成井洗井结束后，监测井至少稳定48h后开始采集地下水样品。成井洗井、采样洗井和样品采集需使用同一根贝勒管，做到一井一管。所有现场使用的采样瓶在使用以前都需按照HJ/T164规范要求清洗准备。采样前按照规范要求对便携式仪器进行校准，校准合格后方可使用。

5.1.3 质量审查

采样工作组应对完成的采样工作质量进行自审，质控组对采样工作质量进行内审。对检查中发现的问题，质量检查组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纠正和预防措施。采样工作组自审和采样任务承担单位内审

发现严重质量问题时，应重新采集所有样品：

- （1）未在规定的布点采样区域采集土壤或地下水样品；
- （2）土孔钻探方法、地下水建井与洗井方法、土壤和地下水样品采集方法等不规范；
- （3）样品标识不清或样品包装破损。

5.2 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。

5.3 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。

5.4 实验室检测

5.4.1 空白样

- （1）每批次土壤或地下水样品均应采集1个全程序空白样，用于检查样品采

集到分析全过程是否受到污染，全程序空白检测结果需低于方法检出限；

（2）每批次土壤或地下水样品均应采集1个运输空白样，用于检查运输过程中是否受到污染，检测结果需低于方法检出限；

（3）每批次地下水样品应采集1个设备空白样，用于检查采样设备是否受到污染，设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集；

（4）每批次土壤和地下水样品按每个项目标准方法要求需进行实验室空白测定，检测结果需低于方法检出限。

5.4.2 样品精密度控制

每批样品每个检测项目随机抽取10%样品进行平行双样分析。各项目的平行样相对偏差应符合规定的控制范围。平行样相对偏差范围见相应测试标准。

5.4.3 样品准确度控制

（1）质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）。每批样品每个检测项目质控样1~2个。有证标准物质或已知浓度质控样在其规定范围内为合格。

（2）加标回收样。当测定项目无标准物质时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

（3）加标率：在一批试样中，随机抽取10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足10个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于1个。

（4）加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则需进行体积校正。

（5）加标回收率评价：加标回收率应在其允许范围内，见相应测试标准。

5.4.4 检测方法及检出限

根据中节能特征污染物识别结果，确定土壤、地下水必测项指标和特征污染物检测指标，实验室检测方法及检出限见表5.4-3。

表 5.4-1 土壤质控一览表

样品类型	测试项目	送检样品数量	方法空白数量	方法空白样比例%	现场密码平行样数量	现场密码平行样数量比例%	现场密码平行样相对偏差%	实验室明码平行样数量	实验室明码平行样比例%	实验室明码平行样相对偏差%	实验室控制样数量	实验室控制样比例%	基体/替代物加标样数量	基体/替代物加标样数量比	有证标准物质实验数量	有证标准物质实验比例%	质控达标情况
土壤	六价铬	19	1	5.26	2	10.5	0.0	1	5.26	0.0	2	10.5	1	5.26	1	5.26	合格
	氟化物	19	2	10.5	2	10.5	3.0	2	10.5	3.20-3.29	3	15.8	/	/	2	10.5	合格
	砷	19	4	21.1	2	10.5	1.0-1.5	1	5.26	1.4	2	10.5	/	/	1	5.26	合格
	镉	19	2	10.5	2	10.5	9.1-11.1	1	5.26	5.9	1	5.26	/	/	1	5.26	合格
	铜	19	2	10.5	2	10.5	0.0	1	5.26	0.0	1	5.26	/	/	1	5.26	合格
	汞	19	4	21.1	2	10.5	0.0	1	5.26	1.2	2	10.5	/	/	1	5.26	合格
	镍	19	2	10.5	2	10.5	0.0-1.9	1	5.26	4.2	1	5.26	/	/	1	5.26	合格
	铅	19	2	10.5	2	10.5	10.8-17.0	1	5.26	4.1	1	5.26	/	/	1	5.26	合格
	铝	19	2	10.5	2	10.5	0.2-0.5	2	10.5	0.0-0.2	1	5.26	/	/	1	5.26	合格
	挥发性有机物	21	1	4.76	2	9.52	0.0	1	4.76	0.0	1	4.76	21	100	/	/	合格
	半挥发性有机物	19	1	5.26	2	10.5	0.0	1	5.26	0.0	1	5.26	19	100	/	/	合格
	石油烃 C10-C40	19	1	5.26	2	10.5	0.5-7.8	1	5.26	0.0	1	5.26	/	/	/	/	合格

表 5.4-2 地下水水质控一览表

样品类型	测试项目	送检样品数量	方法空白数量	方法空白样比例%	现场密码平行样数量	现场密码平行样数量比例%	现场密码平行样相对偏差%	实验室明码平行样数量	实验室明码平行样比例%	实验室明码平行样相对偏差%	实验室控制样数量	实验室控制样比例%	基体/替代物加标样数量	基体/替代物加标样数量比例%	有证标准物质实验数量	有证标准物质实验比例%	质控达标情况	
水质	氯化物	10	1	10.0	1	10.0	0.0	1	10.0	0.0	/	/	/	/	1	10.0	合格	
	总硬度	10	1	10.0	1	10.0	0.2	1	10.0	0.0	/	/	/	/	1	10.0	合格	
	高锰酸盐指数	10	1	10.0	1	10.0	2.2	1	10.0	4.00	/	/	/	/	1	10.0	合格	
	氟化物	10	1	10.0	1	10.0	2.3	1	10.0	2.91	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格	
	浊度	9	1	11.1	1	11.1	0.0	/	/	/	3	33.3	/	/	1	11.1	合格	
	氨氮	10	1	10.0	1	10.0	0.5	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格
	硝酸盐氮	10	1	10.0	1	10.0	2.7	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格
	亚硝酸盐氮	10	1	10.0	1	10.0	0.0	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格
	硫酸盐	10	1	10.0	1	10.0	0.6	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格
	硫化物	10	1	10.0	1	10.0	0.0	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格
	氰化物	10	1	10.0	1	10.0	0.0	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格
	石油类	9	1	11.1	1	11.1	0.0	/	/	/	/	1	11.1	/	/	1	11.1	合格
	挥发酚	10	1	10.0	1	10.0	0.0	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格
阴离子表面活性	10	1	10.0	1	10.0	0.0	1	10.0	0.0	0.0	3	30.0	1	10.0	1	10.0	合格	

表 5.4-3 监测分析仪器及方法一览表

序号	监测类别	监测因子	仪器名称、型号	仪器编号	监测方法	检出限
1	土壤	pH	离子计 PXS-270	GLLS-JC-054	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定	/
2		氯化物	/	/	NY/T 1378-2007 土壤 氯离子含量的测定	2 mg/kg
3		氟化物	离子计 PXS-270	GLLS-JC-053	GB/T 22104-2008 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	12.5 mg/kg
4		砷	原子荧光分光光度计 AFS-8510	GLLS-JC-181	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	0.01 mg/kg
5		镉	石墨炉原子吸收分光光度计 Agilent 280Z	GLLS-JC-279	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01 mg/kg
6		铬(六价)	火焰原子吸收分光光度计 Agilent 280FS	GLLS-JC-278	HJ 1082-2019 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	0.5 mg/kg
7		铜	火焰原子吸收分光光度计 Agilent 280FS	GLLS-JC-163	HJ 491-2019 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	1 mg/kg
8		铅	石墨炉原子吸收分光光度计 Agilent 240Z	GLLS-JC-132	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1 mg/kg
9		汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E	GLLS-JC-004	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部	0.002 mg/kg

					分：土壤中总汞的测定	
10	镍	火焰原子吸收分光光度计 Agilent 280FS	GLLS-JC-163	HJ 491-2019 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	3 mg/kg	
11	铝	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	GLLS-JC-003	USEPA 6010D(Rev.5)-2018 Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry	3 mg/kg	
12	四氯化碳	吹扫捕集-气相色谱质谱联用 Agilent-7890B/5977BMSD	GLLS-JC-008	HJ 605-2011 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	1.3µg/kg	
13	氯仿				1.1µg/kg	
14	氯甲烷				1µg/kg	
15	1,1-二氯乙烷				1.2µg/kg	
16	1,2-二氯乙烷				1.3µg/kg	
17	1,1-二氯乙烯				1µg/kg	
18	顺-1,2-二氯乙烯				1.3µg/kg	
19	反-1,2-二氯乙烯				1.4µg/kg	
20	二氯甲烷				1.5µg/kg	
21	1,2-二氯丙烷				1.1µg/kg	
22	1,1,1,2-四氯乙烷				1.2µg/kg	
23	1,1,2,2-四氯乙烷				1.2µg/kg	
24	四氯乙烯				1.4µg/kg	
25	1,1,1-三氯乙烷				1.3µg/kg	
26	1,1,2-三氯乙烷				1.2µg/kg	
27	三氯乙烯				1.2µg/kg	
28	1,2,3-三氯丙烷				1.2µg/kg	
29	氯乙烯				1µg/kg	
30	苯	1.9µg/kg				
31	氯苯	1.2µg/kg				

32		1,2-二氯苯				1.5μg/kg
33		1,4-二氯苯				1.5μg/kg
34		乙苯				1.2μg/kg
35		苯乙烯				1.1μg/kg
36		甲苯				1.3μg/kg
37		间二甲苯+对二甲苯				1.2μg/kg
38		邻二甲苯				1.2μg/kg
39		硝基苯				气相色谱-质谱联用仪 Agilent 6890N GCSystem - 5975C MSD
40		苯胺	0.1 mg/kg			
41		2-氯酚	0.06 mg/kg			
42		苯并[a]蒽	0.1 mg/kg			
43		苯并[a]芘	0.1 mg/kg			
44		苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg			
45		苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg			
46		蒽	0.1 mg/kg			
47		二苯并[a,h]蒽	0.1 mg/kg			
48		茚并[1,2,3-cd]芘	0.1 mg/kg			
49		萘	0.09 mg/kg			
50		石油烃(C10-C40)	气相色谱 (GCFID)GC7890A	GLLS-JC-109	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法	6 mg/kg
1		地下水	pH	离子计 PXS-270	GLLS-JC-054	HJ 1147-2020 水质 PH 值 的测定 电极法
2	总硬度		/	/	GB/T 7477-1987 水质 钙和 镁总量的测定 EDTA 滴定 法	5 mg/L
3	溶解性总固体		/	/	GB/T 5750.4-2006 生活饮 用水标准检验方法 称量法	4 mg/L

4		高锰酸盐指数	滴定管	/	水质 高锰酸盐指数的测定 (GB 11892-89)	0.5 mg/L
5		浑浊度	紫外可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264	GB/T 13200-1991 水质 浊 度的测定	3 NTU
6		肉眼可见物	/	/	GB/T 5750.4-2006 生活饮 用水标准检验方法 直接观 察法	/
7		色	/	/	GB/T 11903-1989 水质 色 度的测定	5 度
8		臭	/	/	文字描述法 《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 3.1.3.1	/
9		铁	电感耦合等离子体发射 光谱仪Agilent 5110	GLLS-JC-003	HJ776-2015 水质 32 种元 素的测定 电感耦合等离子 体发射光谱法	0.01 mg/L
10	锰	0.004 mg/L				
11	锌	0.004 mg/L				
12	铝	0.009 mg/L				
13	钠	0.03 mg/L				
14		硒	电感耦合等离子体发射 质谱仪Agilent 7800	GLLS-JC-218	HJ700-2014 水质 65 种元 素的测定 电感耦合等离 子体质谱法	0.41μg/L
15		硫酸盐	紫外可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-059	HJ/T 342-2007 水质 硫酸 盐的测定 铬酸钡分光光度 法(试行)	8 mg/L
16		氯化物	滴定管	/	水质 氯化物的测定 硝酸 汞滴定法(试行)(HJ/T 343—2007)	10
17		氨氮(以 N 计)	紫外可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264	HJ 535-2009 水质 氨氮的 测定 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L

18		硫化物	紫外可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005 mg/L
19		亚硝酸盐(以 N 计)	紫外可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 (HJ 634-2012)	0.003 mg/L
20		硝酸盐(以 N 计)	紫外可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 (HJ 634-2012)	0.08 mg/L
21		氰化物	紫外可见分光光度计 TU-1900	GLLS-JC-264	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.004 mg/L
22		氟化物	离子计 PXS-270	GLLS-JC-053	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定离子选择电极法	0.05 mg/L
23		阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-197	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05 mg/L
24		挥发性酚类	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-197	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003 mg/L
25		碘化物	离子色谱仪 ICS-600	TN-JC-003	水质 碘化物的测定 离子色谱法 (HJ 778-2015)	0.002 mg/L
26		石油类	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	GLLS-JC-197	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01 mg/L

中节能太阳能科技（镇江）有限公司土壤及地下水自行监测方案
专家函审意见

2021年7月8日，中节能太阳能科技（镇江）有限公司邀请三位专家对《中节能太阳能科技（镇江）有限公司土壤及地下水自行监测方案》（以下简称“方案”）进行函审。专家仔细审阅了方案内容，对照有关标准和技术规定，形成如下意见：

一、方案编制较规范，基本符合相关技术规定要求，经修改完善后可作为开展下一阶段工作的依据。

二、建议：

- 1、完善编制依据；补充人员访谈情况；
- 2、细化厂区重点区域和重点设施分析，明确企业是否存在地下储罐、管线、储水池等地下设施；
- 3、结合企业重点区域、重点设施分布情况及地下水流场特征，细化土壤、地下水点位布设依据；
- 4、完善企业特征污染物识别，明确该企业土壤和地下水必测项指标和特征污染物检测指标；
- 5、细化监测井设置要求，明确建井类型、建井深度、地下水采样深度等；
- 6、补充测试项目的检测方法及其检出限；完善实验室质控内容；
- 7、完善图件、附件。

专家签字：



2021年7月8日

中节能太阳能科技（镇江）有限公司土壤、地下水自行监测方案 评审意见修改清单

2021年7月8日，中节能太阳科技（镇江）有限公司邀请三位专家对江苏环保产业技术研究院股份公司编制的《中节能太阳能科技（镇江）有限公司土壤、地下水自行监测》（以下简称方案）进行函审并提出相关意见。编制单位根据意见对报告相关内容进行了修改完善，修改清单如下：

1、完善编制依据；补充人员访谈情况。

修改说明：完善了编制依据，更新相关标准版本号，见 1.5 编制依据章节；补充了人员访谈情况，见 3.2.2 识别过程章节，P31-32。

2、细化厂区重点域和设施分析，明确企业是否存在地下管线、储罐、储水池等地下设施。

修改说明：进一步完善重点设施及重点区域的识别过程，不存在地下储罐，见 3.2 重点区域识别章节。

3、结合企业重点区域、重点设施分布情况及地下水流场特征，细化土壤、地下水点位布设依据。

修改说明：完善土壤、地下水监测点位布设原则，见 4.1 章节。

4、完善企业特征污染物识别，明确该企业土壤和地下水必测项，指标和特征污染物检测指标。

修改说明：完善企业特征污染物识别内容，见 3.2.2 识别过程章节；明确了土壤、地下水监测指标，见 4.2 章节。

5、细化监测井设置要求，明确建井类型、建井深度、地下水采样深度等。

修改说明：补充了监测井设置要求，见 4.1.3 章节。

6、补充测试项目的检测方法及检出限；完善实验室质控内容。

修改说明：补充了监测因子的检测方法、检出限、质控等内容，见 5.4 章节。

7、完善图件、附件。

修改说明：补充相关监测范围图、监测点位图等图件资料。