

常州市华凯新能源有限公司(老厂)地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：常州市武进区湟里镇人民政府

编制单位：江苏佳蓝检验检测有限公司

二〇二一年七月

目 录

1 项目摘要	1
2 总论	4
2.1 项目背景.....	4
2.2 调查目的.....	5
2.3 调查原则.....	5
2.4 调查方法.....	8
2.5 调查范围.....	8
2.6 调查依据.....	10
2.7 调查与评估标准、技术规范.....	12
2.8 调查工作内容.....	13
3 地块概况	18
3.1 地块环境状况.....	18
3.2 周边敏感目标.....	28
3.3 地块描述.....	29
3.4 地块使用历史.....	30
3.5 常州市华凯新能源有限公司(老厂)情况.....	32
3.6 地块规划.....	34
3.7 相邻地块的使用历史和现状.....	36
3.8 人员访谈.....	47
4 地块地质情况	49
5 地块污染状况调查情况	51
5.1 潜在污染区识别.....	51
5.2 采样方案的制定.....	51
5.3 分析检测方案的制定.....	55
5.4 现场调查时采样方案的执行对比情况.....	56
5.5 调查点位和检测项目汇总.....	56
6 现场采样和实验室分析	59
6.1 野外作业程序.....	59
6.2 调查准备.....	62
6.3 土壤样品采集.....	62
6.4 现场测量.....	63
6.5 样品送检筛选.....	64
6.6 现场土壤采样汇总.....	65

6.7 监测井安装与地下水采样	66
6.8 现场地下水采样汇总	70
6.9 实验室检测分析	70
6.10 质量保证和质量控制	74
7 调查结果分析	78
7.1 调查数据总述	80
7.2 土壤	84
7.3 地下水	86
7.4 超标情况汇总	89
7.5 地块污染分析	91
7.6 实验室质控情况	91
7.7 不确定性分析	95
8 地块污染状况调查结论	96
8.1 地块概况	96
8.2 地块建设规划	96
8.3 地块调查结果	97
8.4 结论	97
8.5 建议	97
9 附录清单	99

1 项目摘要

常州市华凯新能源有限公司（老厂）（以下简称“华凯老厂区”）位于常州市武进区湟里镇东安塘坝头三塘河，占地面积 3667.4m²。常州市华凯新能源有限公司（原名常州市武进东安炼油有限公司）成立于 1989 年，从事废矿物油再生利用，后期企业主要从事燃料油和润滑油的加工、制造活动。老厂区已于 2018 年停产关闭，本次调查针对华凯老厂区。地块历史上为农田，后工业开发新建厂房。现该地块企业已停产，地块属于闲置状态。

根据《武国用（2005）第 1205305 号》土地证，本地块规划用地性质为工业用地。

本地块东侧为东安五金化工厂（已废弃多年）；南侧为草地和树林；西侧为树林；北侧为无名乡道，乡道北侧三塘河，隔河为东星福燃料油厂和常州圣雷士紧固件有限公司。

2020 年 9 月，经知情人士举报华凯新能源老厂区地下池中私自填埋废油渣。政府管理部门对老厂区进行现场核查，发现华凯新能源老厂区地块东北侧车间内东南角、东北角和西侧各有 1 个地下池，其中车间西侧水池长 8m，宽 4m，深 1.5m，内部填满废油渣；车间东南角水池长 6m，宽 4m，深 1.5m，内部填有半池废油渣；东北角水池长 6m，宽 4m，深 1.5m，内部填有半池废油渣，三处水池上层通过楼板覆盖，再进行水泥硬化。2021 年 4 月 21 日，湟里镇人民政府、华凯新能源、环境监理单位、工程监理单位和安监单位对华凯老厂区东北侧车间内和厂房外空地处的地下油池进行清挖。合计转运危废共计 490.302 吨。场地内清挖出的危废委托江苏迈奥环保科技有限公司和江苏铠贝佳生态环境科技有限公司处置。处置合同见附录 J。



图 1.1 老厂区东北侧车间内东北角地下废油池区域



图 1.2 老厂区厂房外空地地下废油池区域

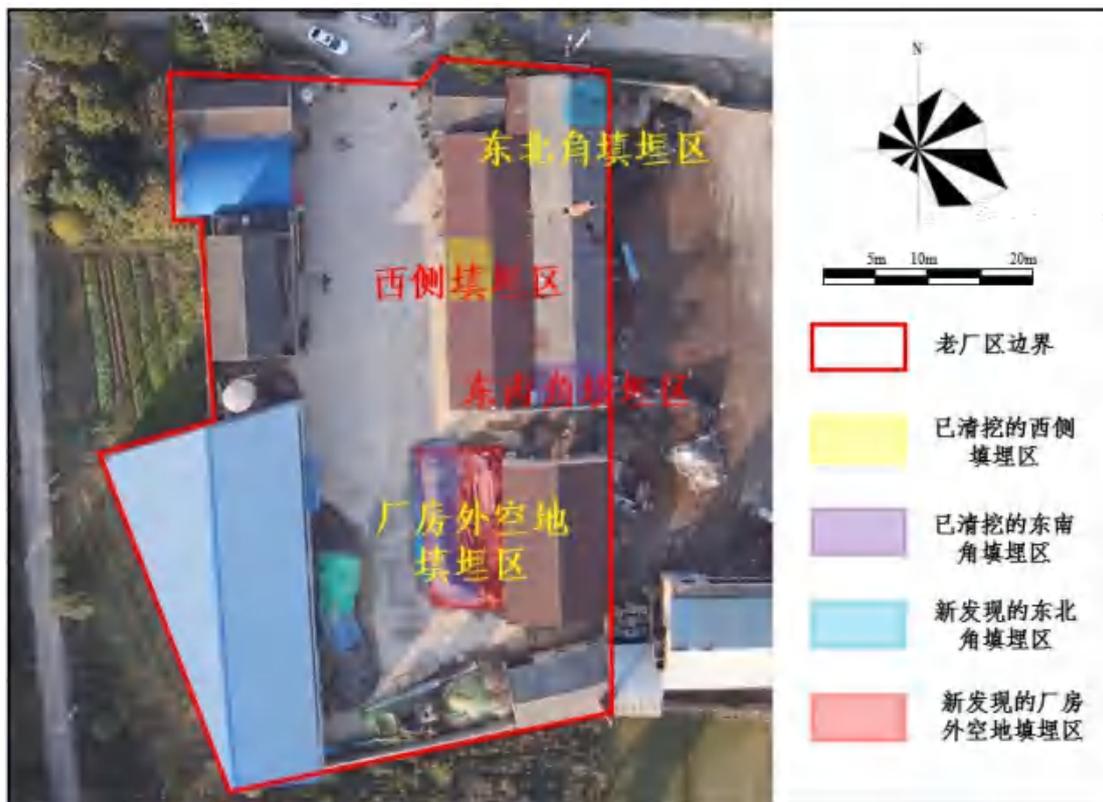


图 1.3 老厂区危废填埋区域（清挖后确认的区域）

2021年5月，常州市武进区湟里镇人民政府委托我公司开展常州市华凯新能源有限公司(老厂)土壤污染状况调查工作。我公司组织专业技术人员对本地块进行了现场踏勘，收集了地块内土壤污染状况调查相关的资料，确定了地块的土壤和地下水监测采样点位。2021

年5月28日、2021年5月29日和2021年5月31日，历时3天，对地块内的土壤、地下水进行了现场采样。地块内共布设采样点6个（其中井土共用点2个、土孔4个）。土壤分析项目包括pH、重金属（6项）、六价铬、石油烃(C₁₀-C₄₀)、挥发性有机物和半挥发性有机物（38项）。地下水分析项目包括pH、重金属（6项）、六价铬、石油烃(C₁₀-C₄₀)、挥发性有机物和半挥发性有机物（38项）。

本次调查地块土壤布设的6个采样点（监测井2个、土孔4个），土壤检出因子均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。地下水点位LHKMW-1中1,2-二氯乙烯、苯、二苯并(ah)蒽、石油烃(C₁₀-C₄₀)超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准及相应标准，其余地下水检出因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准及相应标准。

2 总论

2.1 项目背景

常州市华凯新能源有限公司(老厂)(以下简称“华凯老厂区”)位于常州市武进区湟里镇东安塘坝头三塘河,占地面积3667.4m²。常州市华凯新能源有限公司(原名常州市武进东安炼油有限公司)成立于1989年,从事废矿物油再生利用,后期企业主要从事燃料油和润滑油的加工、制造活动。老厂区已于2018年停产关闭,本次调查针对华凯老厂区。地块历史上为农田,后工业开发新建厂房。现该地块企业已停产,地块属于闲置状态。根据《武国用(2005)第1205305号》土地证,本地块规划用地性质为工业用地。

本地块东侧为东安五金化工厂(已废弃多年);南侧为草地和树林;西侧为树林;北侧为无名乡道,乡道北侧三塘河,隔河为东星福燃料油厂和常州圣雷士紧固件有限公司。

2020年9月,经知情人士举报华凯新能源老厂区地下池中私自填埋废油渣。政府管理部门对老厂区进行现场核查,发现华凯新能源老厂区地块东北侧车间内东南角、东北角和西侧各有1个地下池,其中车间西侧水池长8m,宽4m,深1.5m,内部填满废油渣;车间东南角水池长6m,宽4m,深1.5m,内部填有半池废油渣;东北角水池长6m,宽4m,深1.5m,内部填有半池废油渣,三处水池上层通过楼板覆盖,再进行水泥硬化。2021年4月21日,湟里镇人民政府、华凯新能源、环境监理单位、工程监理单位和安监单位对华凯老厂区东北侧车间内和厂房外空地处的地下油池进行清挖。合计转运危废共计490.302吨。场地内清挖出的危废委托江苏迈奥环保科技有限公司和江苏铠贝佳生态环境科技有限公司处置。处置合同见附录J。

本项目地块地理位置图见图2.1,周边关系图见图2.2。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《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)、《工矿用地

土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）和《市政府关于印发常州市工业用地和经营性用地土壤环境保护管理办法（试行）的通知》（常政规〔2016〕4号）的要求，为了解该地块内土壤和地下水环境质量，需委托专业单位进行地块污染状况调查，确认地块内土壤和地下水环境状况。

2021年5月，常州市武进区湟里镇人民政府委托我公司开展常州市华凯新能源有限公司(老厂)地块土壤污染状况调查工作。我公司组织专业技术人员对本地块进行了现场踏勘，收集了地块内土壤污染状况调查相关的资料，确定了地块的土壤和地下水监测采样点位。本次调查采样时间为2021年5月28日、2021年5月29日和2021年5月31日，历时3天，对地块内的土壤、地下水进行了现场采样。地块内共布设采样点6个（其中井土共用点2个、土孔4个）。土壤、地下水分析项目包括pH、重金属（6项）、六价铬、石油烃(C₁₀-C₄₀)、挥发性有机物、半挥发性有机物。在此基础上编制了《常州市华凯新能源有限公司(老厂)土壤污染状况调查报告》。

2.2 调查目的

本项目地块污染状况调查的目的，是调查地块内的土壤和地下水污染状况，确定地块内土壤和地下水是否受到污染以及污染物的种类和浓度水平。

2.3 调查原则

针对性原则。针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

规范性原则。采用程序化和系统化的方式规范土壤和地下水污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

可操作性原则。综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

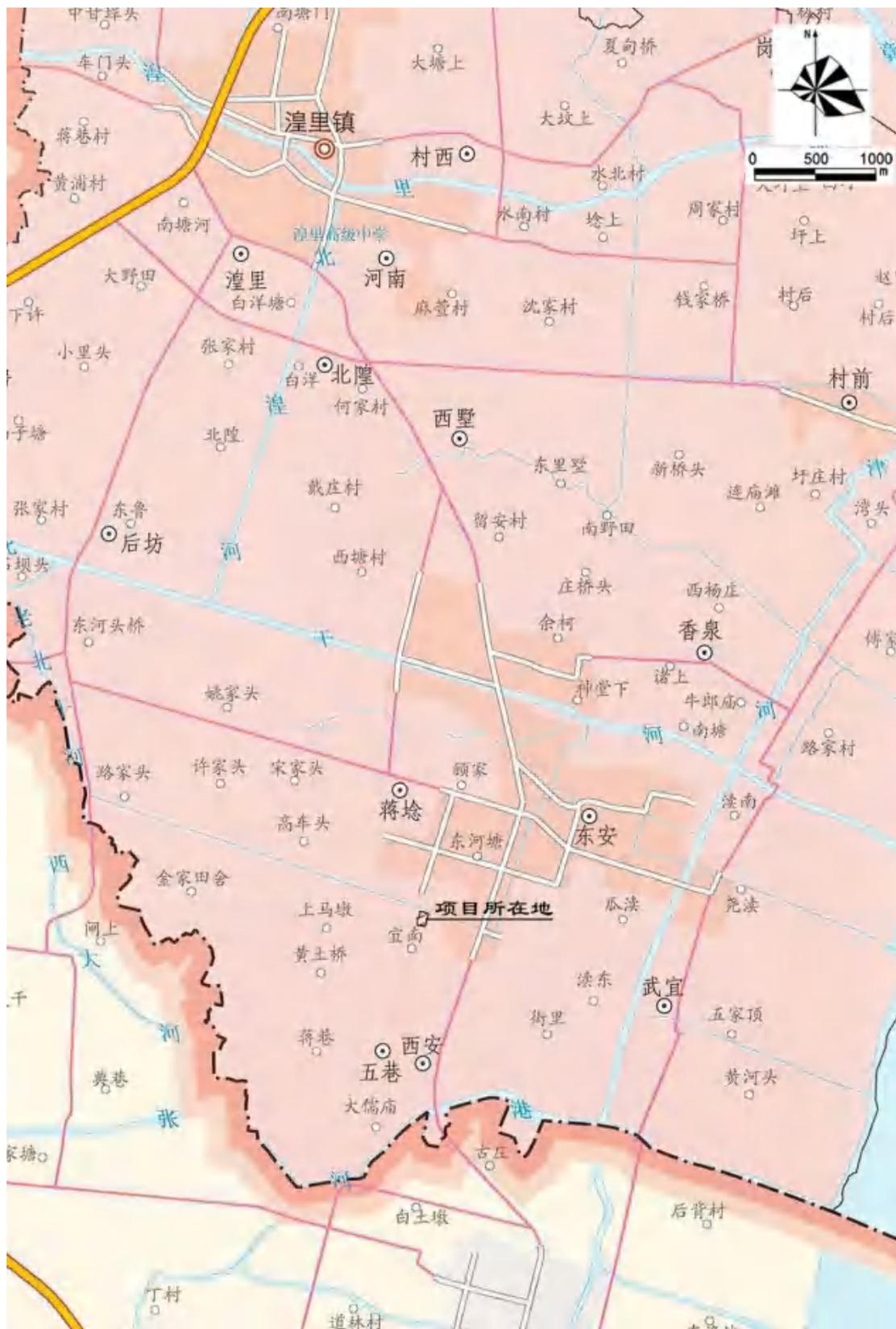


图 2.1 地理位置图



图 2.2 周边关系图

2.4 调查方法

在地块污染状况调查过程中,我公司将严格执行我国现有的污染地块管理法律法规,运用地块污染状况调查与修复的技术规范,特别是《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(公告 2014 年第 78 号)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年第 72 号),以我国的环境质量标准与土壤污染评估标准为依据,来组织实施本项目地块污染状况调查工作。

调查方法:通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段,对地块内及周边污染地块的历史利用情况调查与分析,了解地块是否受到了污染,初步确定地块的土壤和地下水中的关注因子;通过对地块内的土壤和地下水采样监测、数据评估与结果分析,确定地块的土壤和地下水污染程度和范围。

2.5 调查范围

本次地块污染状况调查范围为常州市华凯新能源有限公司(老厂),区域占地面积约 3667.4m²。根据地块污染状况调查技术规范,在以上调查范围内的地块上布设土壤和地下水采样监测点,对关注污染物进行监测和结果分析,调查范围见图 2.5 现场航拍图。具体地块范围见表 2.5-1。

表 2.5-1 常州市华凯新能源有限公司(老厂)范围拐点坐标

序号	地块	X 坐标	Y 坐标
1	常州市华凯新能源有限公司(老厂)	40473527.7568	3495284.4974
2		40473510.7269	3495218.9981
3		40473469.6443	3495222.5950
4		40473467.5000	3495260.1716
5		40473478.5876	3495260.5130
6		40473485.5946	3495298.6602

注:平面位置坐标采用北京 1954 坐标系常州独立坐标系统。



图 2.5 现场航拍图

2.6 调查依据

2.6.1 国家有关法律、法规及规范性文件

(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)《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年起施行；

(3)《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日起施行；

(4)《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订通过，2016年10月1日起施行；

(5)《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订通过，2018年10月26日起施行；

(6)《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年10月29日修订通过，2018年10月29日起施行；

(7)《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；

(8)《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修订通过；

(9)《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订通过，2020年1月1日施行；

(10)《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订通过，2011年3月1日起施行；

(11)《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号），2014年5月14日；

(12)《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），2016年5月28日；

(13)《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，部令第42号），2016年12月31日公布，自2017年7月1日起施行；

(14)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令，部

令第3号)，2018年5月3日公布，自2018年8月1日起施行；

(15)《生态环境损害鉴定评估技术指南 土壤与地下水》，生态环境部，2018年12月发布。

2.6.2 地方有关法规、规章及规范性文件

(1)《中共江苏省委江苏省人民政府关于加强生态环境保护和建设的意见》（苏发〔2003〕7号），2003年4月14日；

(2)《江苏省固体废物污染环境防治条例》（公告第29号），江苏省人大常委会，2018年3月28日修订，2018年5月1日实施；

(3)《关于加强我省工业企业场地再开发利用环境安全管理工作的通知》（苏环办〔2013〕157号文），2013年5月10日；

(4)《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号），2016年12月27日；

(5)《省生态环境厅关于进一步加强重点行业企业遗留地块土壤污染防治工作的通知》（苏环办〔2020〕53号），2020年2月19日；

(6)《市政府关于印发常州市工业用地和经营性用地土壤环境保护管理办法（试行）的通知》（常政规〔2016〕4号），2016年8月11日；

(7)《常州市土壤污染防治工作方案》（常政发〔2017〕56号），2017年5月9日；

(8)《常州市地表水（环境）功能区划》（常政办发〔2003〕77号），2003年7月2日。

2.6.3 与项目有关的技术文件

(1)《常州市华凯新能源有限公司新厂区填埋危废应急清运处置项目》，2021年4月；

(2)《润滑油、齿轮油、燃料油项目》，常州市华凯新能源有限公司，2006年；

(3)《常州市武进华欣化纤有限公司车间三岩土工程勘察报告》，2013年11月；

(4)《**武进市东安炼油厂土地证**》，1998年。

2.7 调查与评估标准、技术规范

2.7.1 监测技术规范

(1)《**土壤环境监测技术规范**》（HJ/T166-2004），2004年12月9日发布，2004年12月9日实施；

(2)《**地下水环境监测技术规范**》（HJ 164-2020），2020年12月1日发布，2021年3月1日实施；

(3)《**水质样品的保存和管理技术规定**》（HJ 493—2009），2009年9月27日发布，2009年11月1日起施行；

(4)《**地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则**》（HJ1019-2019），2019年5月12日发布，2019年9月1日实施。

2.7.2 地块调查技术规范

(1)《**建设用地土壤污染风险管控和修复术语**》（HJ682-2019），环境保护部，2019年12月5日发布，2019年12月5日实施；

(2)《**建设用地土壤污染状况调查技术导则**》（HJ25.1-2019），环境保护部，2019年12月5日，2019年12月5日实施；

(3)《**建设用地土壤污染风险评估技术导则**》（HJ25.3-2019），环境保护部，2019年12月5日发布，2019年12月5日实施；

(4)《**建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则**》（HJ25.2-2019），环境保护部，2019年12月5日发布，2019年12月5日实施；

(5)《**地下水环境状况调查评价工作指南**》，生态环境部，2019年9月；

(6)《**工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）**》，环境保护部，2014年11月30日；

(7)《**建设用地土壤环境调查评估技术指南**》，环境保护部，2017年12月14日。

2.7.3 土壤、地下水和地表水评估标准

(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），2018年8月1日起实施，生态环境部；

(2)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的IV类标准值（地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水）；

(3)《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土[2020]62号），2020年3月26日起实施，上海市生态环境局；

(4)深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020），2020年6月8日发布，2020年7月1日实施。

2.8 调查工作内容

2.8.1 调查与评估工作内容

本项目的调查内容为本项目地块的土壤和地下水。所确定的主要工作内容包括：

(1)地块历史利用情况调查与分析：主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段来开展回顾性分析。收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域自然社会信息等五部分。

(2)土壤和地下水污染源调查：通过调查本项目地块及周边地块历史利用情况，初步调查了解本项目地块土壤和地下水可能遭受污染的原因、污染因子、区域，初步确定本项目地块内不同区域的土壤与地下水的检测因子、调查范围，有针对性地设置采样监测井、土孔。

(3)监测井安装与样品采集：按照技术规范进行地下水监测井的设置以及地下水样品采集。

(4)土孔钻探和土壤样品采集：为获取有代表性的土壤样品，在土

壤样品采集过程中，由专业人员采用设置监测井、土孔等方式，通过土壤气体调查、土质观察等方式，对土壤样品进行筛选，以确保土壤样品的代表性，并使所采集的土壤样品能够适用于特征污染物扩散、污染范围的界定。

(5)实验室分析：将按规范采集的土壤和地下水样品，从地块运输至实验室，并委托专业实验室完成样品的检测，取得符合规范的土壤和地下水因子检测报告。

(6)地块特征参数的调查：地块特征参数包括不同代表位置和土层的特性参数等。

(7)数据分析：对检测数据进行分析，初步确定本项目地块土壤和地下水污染状况。

(8)调查报告编制：负责土壤污染状况调查报告的编制。

2.8.2 调查与评估技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的有关规定，本项目地块污染状况调查工作，应分阶段进行。第一阶段是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，以确认地块内及周围区域可能存在的污染源，判断地块是否受到污染及采样监测的必要性；第二阶段是以采样与分析为主的污染证实阶段，以确定地块的污染种类、程度和范围为目标。

2.8.2.1 资料收集

(1)资料收集：主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，须调查相邻地块的相关记录和资料。

①地块利用变迁资料包括：用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片，地块的土地使用和规划资料，其它有助

于评价地块污染的历史资料，如土地登记信息资料等。地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况。

②地块环境资料包括：地块土壤及地下水污染记录、地块危险废物堆放记录以及地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。

③地块相关记录包括：产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告和地勘报告等。

④由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料，如区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复以及生态和水源保护区规划等。

⑤地块所在区域的自然和社会信息包括：自然信息包括地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等；社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布，及土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关的国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等。

(2)资料的分析：调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断地块污染状况时，应在报告中说明。

2.8.2.2 现场踏勘

(1)安全防护准备：在现场踏勘前，根据地块的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

(2)现场踏勘的范围：以地块内为主，并应包括地块的周围区域，周围区域的范围应由现场调查人员根据污染可能迁移的距离来判断。

(3)现场勘查的主要内容包括：现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

(4)现场踏勘的重点：重点踏勘对象一般应包括：有毒有害物质的

使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并在报告中明确其与地块的位置关系。

(5)现场踏勘的方法：可通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式初步判断地块污染的状况。踏勘期间，可以使用现场快速测定仪器。

2.8.2.3 人员访谈

(1)访谈内容：应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

(2)访谈的对象：受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

(3)访谈的方法：可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

(4)内容整理：应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

2.8.2.4 调查工作计划

根据第一阶段污染状况调查的情况制定初步采样分析工作计划，内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制程序等任务。

2.8.2.5 现场调查采样

现场调查采样内容主要包括：调查和采样前的准备、定位和探测、土壤样品采集、地下水水样采集、其它注意事项、样品追踪管理。

2.8.2.6 数据评估和结果分析

(1)实验室检测分析：委托有资质的实验室进行样品检测分析。

(2)数据评估：整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，确定是否需要补充采样分析等。

(3)结果分析：根据土壤和地下水检测结果进行统计分析，确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

3 地块概况

3.1 地块环境状况

3.1.1 地理位置

常州市华凯新能源有限公司(老厂)位于常州市武进区湟里镇。

常州市地处江苏南部，长江三角洲南缘，地理坐标北纬 $31^{\circ}09'$ 至 $32^{\circ}04'$ ，东经 $119^{\circ}08'$ 至 $120^{\circ}12'$ ，位于沪宁铁路中段，东距上海约160km，西离南京约140km，东邻无锡、江阴，西接茅山，南接天目山余脉，北临长江，与扬中、泰兴隔江相望，东南濒太湖，与宜兴相毗。

武进区地处常州市南部，地理坐标北纬 $31^{\circ}20'$ 至 $31^{\circ}54'$ ，东经 $119^{\circ}40'$ 至 $120^{\circ}12'$ ，北靠常州天宁、钟楼、新北区；东与无锡市相邻；西与金坛区、丹阳市接壤；南接宜兴市；濒太湖、衔滆湖。

3.1.2 地形、地貌

本地块位于江苏常州武进区，属城市平原，地势平坦，河网密布。自然地平面标高2.6~3.6米（青岛高程）。据区域地质资料，该地区属长江三角洲沉积，第四纪以来该区堆积了160~200米的松散沉积物，地貌单元属冲积平原。该地区的地震基本烈度为6度。

常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。市区属长江下游冲积平原，地势平坦，西北部较高，略向东南倾斜，地面标高一般在6~8米（吴淞基面）。地块处于长江中下游冲击平原，地质平坦，地质构造属于扬子古陆东端的下扬子白褶带，地势西北高，东南低。

3.1.3 区域水文地质

常州市位于扬子准地台下扬子台褶带东端。印支运动使该地区褶皱上升成陆，燕山运动发生，使地壳进一步褶皱断裂，并伴之强烈的岩浆侵入和火山喷发。白垩纪晚世，渐趋宁静，该地区构造架基本定型。进入新生代，平原区缓慢升降，并时有短暂海侵。常州市地层隶

属于江南地层区。依据第四系松散沉积物类型、分布特点和沉积物来源，全区大体以龙虎塘为界，划分长江新三角洲平原沉积区和太湖平原沉积区。

区域地下水主要赋存于第四系松散沉积砂层及基岩裂隙之中，区内第四系松散层厚度 180~200 米，砂层一般厚度累计可达 50~160 米，为地下水的赋存提供了良好的介质条件。按地下水形成的岩性和赋存条件以及水文特征，本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，基岩裂隙水又可划分为灰岩岩溶裂隙水和砂岩裂隙水。根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将区内 200 米以内含水砂层划分为五个含水层(组)，自上而下，依次划分为潜水含水层和 I、II、III、IV 四个承压含水层(组)，其时代根据本区第四纪地层划分，分别相当于全新世，上更新世早期，中更新世早期，下更新世。区内各个松散含水层(组)的岩性特征、厚度及富水性，均严格受到含水层形成沉积环境所制约，各自反映出其特有的变化规律。

据资料记载，常州地区第二承压层近 200 年的地下水补给都为长江底部补水，开采地下水的补给时间可以追溯到南宋时期。

3.1.4 地面沉降和地裂缝

统计资料表明，七十年代地下水取水高峰期间，市区深井密度最高达 22 眼/平方公里，深层水的开采强度最大达 5500 立方米/(日·平方公里)。近 30 年来，常武地区最大累计沉降量达 1~1.1 米，个别地区沉降量达 1~5 米，沉降与锡山、江阴等地区相连成为区域性地面沉降漏斗，累计地面沉降超过 600 毫米的地区达 399 平方公里。

2000 年实行的地下水限采和禁采，有效地促进了常武地区地下水资源的采补平衡。超采区地下水漏斗区面积已从 2000 年的 644 平方公里压缩到 300 平方公里。据监测，2005 年常州市区第 II 承压含水层季平均静水位已经回升到 44.25 米，与禁采前相比，平均回升 9.22

米。地面沉降速率明显趋缓，年沉降速率已由过去年最高 120 毫米下降到目前 6 毫米左右。

苏一锡一常地区地裂缝地质灾害的平面形态则呈线条状，或直或曲，或呈雁行式排列。大多在主裂缝两侧分布发育一定宽度的裂缝带，一般宽度小于 100 米，地裂缝延伸从数十米到千余米不等。苏一锡一常地区地裂缝地质灾害的剖面形态，一般不甚清晰，大多呈裂缝两侧上下错移，在地表形成陡坎状或阶步状地裂缝；亦有的呈“V”字形开裂状，地表裂缝宽度一般在 2~80mm 左右，裂缝可见深度一般均在 20~40cm 左右。根据三维地震勘探成果的分析，地裂缝的影响深度可达基岩面，影响深度达到 60~80 米。

地面沉降与第 II 承压含水层水位图见图 3.1-1。

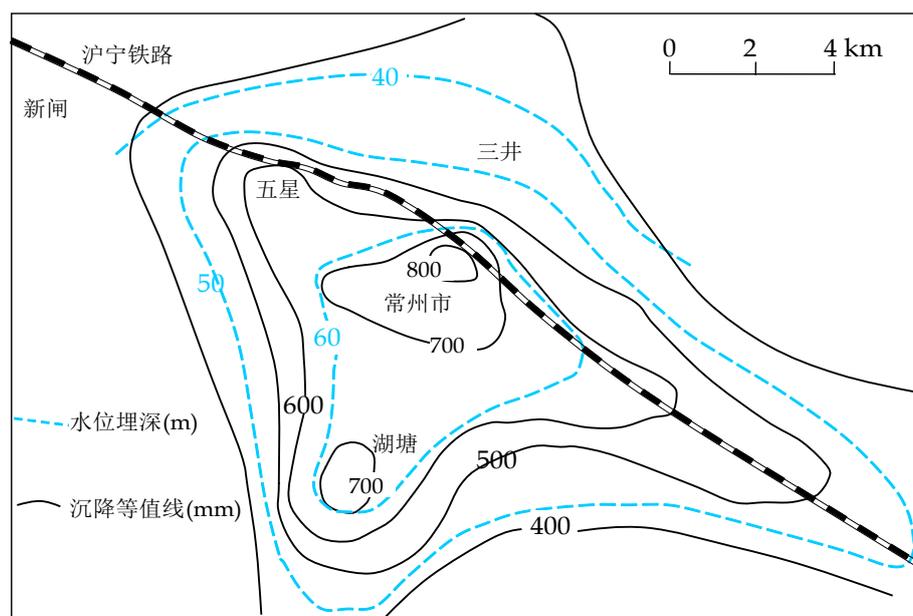


图 3.1-1 地面沉降与第 II 承压层含水层水位图

3.1.5 气象气候

常州市地处北亚热带边缘，属海洋性湿润季风气候，具有明显的季风特征，气候湿和，四季分明，雨量充沛，日照充足，无霜期长。年平均气温 15.4℃，最高气温 40.1℃（2013.8.6），最低气温 -8.2℃（2009.1.24）；无霜期 226 天左右；年日照时介于 1773 至 2397 小时

之间。

降雨：根据资料统计，全市多年平均降水量为 1037—1164mm，自北向南递增。年最大平均雨量为 2009 年 1436.0mm，最小值为 1997 年 867.1mm，不均匀系数 $K_{年}=2.96$ 。全市汛期（6—9 月）多年平均雨量 553.1—585mm。最大汛期平均雨量为 1991 年 1118.5mm，最小值为 1978 年 205.2mm，不均匀系数 $K_{汛}=5.45$ 。多年平均非汛期雨量为 483.9—579mm，由北向南递增。从全市年、汛期、非汛期多年降水量的分布可以看出，南部较北部年雨量高出 127mm，主要分布在非汛期。降水量年际变化差异很大，特别是汛期（6—9 月）极易发生洪涝、干旱和旱涝交替等自然灾害。

蒸发：自然水体多年平均蒸发量为 900.5—913.7mm，多年汛期（6—9 月）平均蒸发量为 448.4—461.7mm。陆地蒸发是各种下垫面在自然状态下的蒸发量综合值，用降雨和径流资料求得，全市多年平均陆地蒸发量在 765.0—780.0mm。

据常州气象站 1994~2013 年气象资料统计本地区气象要素如下：

①气温

历年最高气温：40.1℃（2013.8.6）

历年最低气温：-8.2℃（2009.1.24）

多年平均气温：16.6℃

多年最热月（7 月）平均气温：28.9℃

多年最冷月（1 月）平均气温：3.4℃

②降水

多年平均降水量：1112.7mm

最大年降水量：1436.0mm（2009 年）

最小年降水量：867.1mm（1997 年）

月最大降水量：571.8mm（2011 年 8 月）

日最大降水量：196.2mm（1991 年 8 月 19 日）

年平均降水次数：日降水量 ≥ 5 mm (52.5 天)

日降水量 ≥ 10 mm (32.9 天)

日降水量 ≥ 25 mm (11.3 天)

日降水量 ≥ 50 mm (3.3 天)

最大积雪深度：36cm (2008 年 1 月 29 日)

最大冻土深度：9cm (1993 年 1 月 28 日和 2010 年 1 月 14 日)

③ 风况

全年主导风向及频率：风向 ESE 频率 11.5%

夏季主导风向及频率：风向 ESE 频率 14.0%

冬季主导风向及频率：风向 NNE 频率 8.7%(静风频率为 8.0%)

多年平均风速：2.6m/s

实测最大风速：18.5m/s

大风日数（风力 ≥ 8 级）：平均 3.9 天/年、年最多 12 天

④ 雾况

多年平均雾日数：24.0 天

历年最多雾日数：56 天(1999 年)

历年最少雾日数：6 天(1995 年)

⑤ 雷暴

多年平均雷暴日数：27.8 天

历年最多雷暴日数：42 天(2011 年)

⑥ 相对湿度

多年平均相对湿度：74.2%

七月份平均相对湿度：77.9%

一月份平均相对湿度：74.0%

常州气象站各风向频率、风速资料统计见表 3.1-1，风向玫瑰图见图 3.1-2。

表 3.1-1 常州气象站各风向频率、风速资料统计表

风要素 风向	全/年			夏/季		冬/季	
	风频率 P%	平均风速 m/s	最大风速 m/s	风频率 P%	平均风速 m/s	风频率 P%	平均风速 m/s
N	5.4	2.8	13.9	3.0	2.6	7.1	2.7
NNE	7.3	2.8	15	4.8	2.6	8.7	2.7
NE	7.6	2.7	12	5.7	2.8	8.6	2.7
ENE	7.8	2.8	10	7.5	3.1	7.5	2.7
E	8.2	2.7	12	9.7	3.1	7.1	2.5
ESE	11.5	2.9	10	14.0	3.4	8.3	2.7
SE	8.9	2.8	11	12.1	3.2	5.1	2.3
SSE	6.8	2.9	10	10.5	3.2	3.3	2.3
S	2.9	2.6	10	4.5	2.8	1.6	2.0
SSW	2.4	2.3	8	4.1	2.6	1.4	1.4
SW	2.9	2.4	11	4.5	2.8	2.0	1.8
WSW	3.2	2.5	9	3.6	2.8	3.1	2.1
W	4.9	2.6	9	3.5	3.0	6.8	2.6
WNW	4.9	2.7	13	2.8	2.4	7.1	2.7
NW	4.0	2.6	9	2.3	2.1	6.0	2.7
NNW	5.4	2.8	10	3.1	2.6	7.3	2.9
C	5.9	—	—	4.4	—	8.0	—

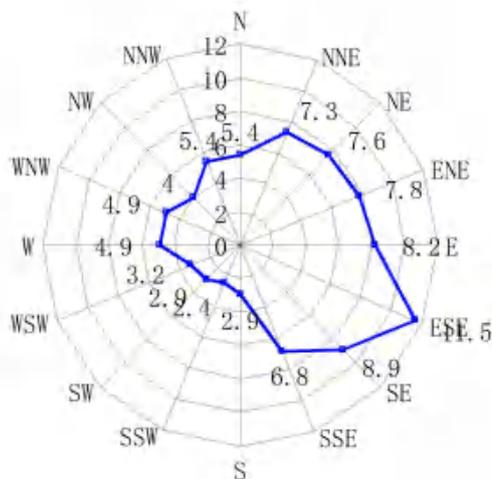


图 3.1-2 常州地区风向玫瑰图 (1994~2013)

3.1.6 地质环境

常州城市地质构造属于扬子古陆江南块褶带，经中生代地壳运动，属华南地台，由砂、闪光岩、花岗斑岩组成。基底由距今 15.5~17.5 亿年元古代轻变质岩系组成。地壳厚度 36~37 千米。地质构造特点表现为由泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系地层组成的北东向褶

皱构造，北东向、北西向断层构造。自晚朱罗纪至白垩纪的垂直升降运动，形成西侧的常州凹陷和东侧的无锡凹陷。在常州凹陷边缘分布系列中，新生代褶皱、断裂构造极为发育。常州市历史上属于少震区，地震等级在 5.5 级以下，地震设防力度为 6 度。

3.1.7 土壤植被

常州地表土壤大部分为新生代第四纪沉积，土壤类型复杂多样，低山丘陵区以黄棕壤等为主，肥力相对较差，平原圩区主要为冲积土和沉积土，肥力较好。金坛、溧阳山前平原区以冲洪积、冲湖积相互交替沉积为主，厚度由山前 30~40 米向东部的洮湖、溧湖地区增至 80~100 米。常武地区沉积厚度较大，由西往东为 100~200 米。沉积物山丘区以粘土、壤土、网状红土及雨花组砂砾石层构成，侵蚀切割厉害，属堆积侵蚀地形。平圩区土壤发育在太湖冲积物上，一般土层比较深厚肥沃，主要有粘土、壤土、砂壤土等，通透性好，肥力较高。

常州市森林植被主要分布在茅山、宜溧等低山丘陵，占汇流区土地总面积的 10%；栽培植被占汇流区土地总面积的 51.9%（其中作物植被 46.8%，经济林、果园占 2.5%，蔬菜面积占 2.6%）其他覆盖占汇流区土地总面积的 26.1%（其中公路面积占 2.9%，城镇面积占 3.7%，水面积占 19.5%）。

区域森林植被包含以马尾松、黑松和杉木为建群树种的针叶林和以壳斗科树种为基本建群树种的阔叶林两大类，以栎类为主的常绿阔叶林，市内仅见于宜溧山区。区域栽培植被，农作物以稻、麦、油菜为主，其他还有山芋、豆类等；经济作物以棉花为主；经济林以茶叶、桑为主。

3.1.8 水系

常州地区河流属长江流域的太湖湖区、南溪两大水系，京杭大运

河自西北向东南经市区穿越过境,由诸多北支和南支沟通长江以及太湖、滆湖、太湖等主要湖泊,构成纵横交错的水网地区。全市境内河流纵横、大小河流2730余条,总长度2540余公里,北有长江,南有太湖和滆湖,京杭大运河自西向东斜贯城区,形成一个“北引江水,汇流运河,南注两湖”的自然水系。

长江常州段上起丹阳市交界的新六圩,下迄与江阴市交界的老桃花港,沿江岸线全长为16.35km。其中:孢子洲夹江(新六圩至德胜河口)长8.25km,禄安洲夹江(德胜河口至老桃花港)长4.18km,水面宽约500m。最大洪峰流量 $92600\text{m}^3/\text{s}$ (1954年8月2日),最小枯季流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$ (1979年1月31日)。多年平均流量约 $30000\text{m}^3/\text{s}$ 。丰、平、枯期平均流量分别为 $68500\text{m}^3/\text{s}$ 、 $28750\text{m}^3/\text{s}$ 和 $7675\text{m}^3/\text{s}$ 。

本项目地块南面约1200m处为漕桥河。

3.1.9 自然生态状况

(1) 陆生生态

项目所在地区气候温暖润湿,土壤肥沃,植物生长迅速,种类繁多,但由于地处长江三角洲,人类活动历史悠久,开发时间长,开发程度深,因此自然植被基本消失,仅在零星地段有次生植被分布,其它都为人工植被。区域的自然陆生生态已为人工农业、工业生态所取代。人工植被中,大部分为农作物,其余为农田林网、“四旁”植树、河堤沟路绿化等。其中农作物以一年生的水稻、小麦、油菜、蔬菜等为主,并有少量的桑园、果园;四旁绿化以槐、榆、朴、椿、樟、杨、柳等乡土树种为主;农林网以水杉、池杉、落羽杉等速生、耐湿树种为主;此外还有较多的草木、灌木与藤本类植物。家养的牲畜主要有鸡、鸭、牛、羊、猪、狗等传统家畜,野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等。

(2) 水生生态

项目所在地区河网密布,水系发达,同时有大面积的湖塘水渠,

水生动植物种类繁多。主要经济鱼类有十几种，其中天然鱼类占多。自然繁殖的鱼有鲤、鲫、鳊、鳊、黑鱼、鲢鱼、银鱼等多种；放养鱼有草、青、鲢、鳙、团头鲂等。此外，有青虾、白虾、河蟹、螺、蚬、蚌等出产。河塘洼地主要的水生植物有菱、荷、茭白、菖蒲、水葱、水花生、水龙、水苦蔓等。

3.1.10 区域经济社会状况概括

(1)常州市概况

常州是一座有着 3200 多年历史的文化古城。春秋末期（前 547 年），吴王寿梦第四子季札封邑延陵，开始了长达 2500 多年有准确纪年和确切地名的历史。西汉高祖五年（前 202 年）改称毗陵。西晋武帝太康二年（281 年），改置毗陵郡。自此，常州历朝均为郡、州、路、府治所，曾有过延陵、毗陵、毗坛、晋陵、长春、尝州、武进等名称，隋文帝开皇九年（589 年）始有常州之称。于 1949 年设市，现辖金坛、武进、新北、天宁、钟楼 5 区，代管溧阳市 1 个县级市，共有 36 个镇、25 个街道。总面积 43.85 万公顷，其中陆地面积 36.18 万公顷、水域面积 7.33 万公顷；耕地面积 14.82 万公顷。2017 年末，全市常住人口 471.7 万人，其中城镇人口 338.7 万人，城镇化率达到 71.8%。全市户籍总人口 378.8 万人，增长 1.1%。

全市工业总体水平稳步增长，工业结构调整和资产重组步伐加快，支柱产业进一步发展。纺织服装、机械电子、医药化工、材料等四大支柱产业稳步发展。对外经济发展势头甚好，外贸出口实现了高速增长。

常州市 2018 年全年经济运行总体平稳。经初步核算，全市地区生产总值（GDP）突破 7000 亿，达到 7050.3 亿元，按可比价计算增长 7%。分三次产业看，第一产业实现增加值 156.3 亿元，下降 1.0%；第二产业实现增加值 3263.3 亿元，增长 6.2%；第三产业实现增加值 3630.7 亿元，增长 8.1%。三次产业增加值比例调整为 2.2 :46.3 :51.5。

2018 年全市按常住人口计算的人均生产总值达 149275 元，按平均汇率折算达 22558 美元。民营经济完成增加值 4760 亿元，按可比价计算同比增长 7.4%，占地区生产总值的比重达到 67.5%，提升 0.1 个百分点。全面小康指数位居江苏第四、全国第十二位。

(2)武进区概况

武进区，江苏省常州市辖区，处长三角地理中心，坐拥太湖、滆湖（西太湖）苏南两大淡水湖，京杭大运河穿境而过，区域总面积 1066 平方公里，下辖 11 个镇、5 个街道、1 个国家级高新区、1 个省级高新区、2 个省级经济开发区、1 个省级旅游度假区和 1 个省级现代农业产业园区，2019 年户籍人口 98 万，常住人口 145 万。武进区地跨沿江平原和太湖平原。属亚热带季风气候，干湿冷暖，四季分明，雨量充沛，无霜期长。境内有大小河流 1048 条，总长度 2000.7 千米，平均每平方千米陆地有 1.82 千米河道，是典型的江南水网地区。武进的特点可以概括为以下五个方面：

①一是区位优势。武进处长三角地理中心，南枕太湖，西衔滆湖（西太湖），与上海、南京、杭州各距百余公里，4 条铁路、5 条高速、京杭大运河穿境而过，常州机场可直达国内 20 多个主要城市和部分国际城市，“水陆空铁”交通极为便捷。

②二是人文兴旺。武进是吴文化的发源地之一，春秋淹城遗址是我国最古老、保存最完好的地面城池，先后诞生了 19 位帝王、10 名状元和 1546 名进士，为全国县区之最，涌现出赵翼、恽南田、刘海粟等名家大师和瞿秋白、张太雷、恽代英等革命先烈，形成了“事事当争第一流、耻为天下第二手”的阳湖精神。

③三是产业发达。作为“苏南模式”的发源地之一，武进民营经济发达，被列为全国首批双创示范基地，智能装备制造、新材料产业先后达到千亿元级别，全区规模以上工业企业 1599 家，上市企业 26 家，我区荣获中国工业经济百强区第四名。

④四是实力强劲。武进曾被誉“苏南五虎”之一，综合实力长期

稳居全国 2800 多个县（市、区）十强，2018 年，完成地区生产总值 2380 亿元，一般公共预算收入 178.5 亿元，规模以上工业总产值 4230 亿元，连续五年荣获全国综合实力百强区第三名、全国投资潜力百强区第一名。

⑤五是环境优美。武进是国家级生态区，也是联合国环境署命名的国际花园城市、“最佳人居环境特别荣誉奖”城市和中国首个“人居实验城市”，拥有太湖湾 8 公里滨湖岸线、西太湖 164 平方公里水面和享有“城市绿肺”之称的新天地公园，春秋淹城旅游区创成国家 5A 级景区，生态大气、人居天地已经成为一张闪亮的名片。

(3) 湟里镇概况

湟里镇位于江苏省常州市武进区西南部，在武进、宜兴、金坛、溧阳交界处，东濒溧湖（西太湖），西瞩长荡，南眺天目，北望长江；金湟河横贯东西，孟津河纵流南北。全镇总面积 87.15 平方千米，辖 3 个社区居委会、16 个行政村，常住人口 77799 人。

湟里有千年古镇之誉，历史悠久，人文荟萃。“前皇里”牌坊旁繁衍着李唐宗室的后裔，够爬桥上、香泉亭中留下苏东坡的足印，偃龙桥下、蜡烛庙内流传着朱元璋的动人故事，大沈家桥畔传颂着抗击日寇的英勇事迹，著名戏剧家阿甲为故乡中学题写的“博文楼”熠熠生辉。

2019 年全镇 85 家规模以上企业实现产值 326.53 亿元，占工业经济总量 94.3%，实现销售收入 283.02 亿元，占总量的 93.13%，实现利税 16.93 亿元，占全镇总量 90.36%。规模企业有力支撑了全镇经济的发展，亿元以上企业达到 25 家，其中东方润安、金鼎集团、长润石油、亚飞电缆、东方龙 5 家企业完成产值 255 亿元，占全镇总量的 72.8%，占规模企业总量的 78.2%。2019 年完成工商注册外资 2000 万美元，实际到账外资 2139 万美元，完成自营进出口 1.4 亿美元。

3.2 周边敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，经现场实地踏勘，常州市华凯新能源有限公司(老厂)及其周围区域无历史遗迹等敏感区域，周边敏感目标分布分别见图2.2及表3.2-1。

表3.2-1 主要敏感目标

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离 (m)	规模	执行标准
水环境	三塘河	北	15	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中IV类标准
空气 环境	郑家头	西	100	300人	大气环境质量符合《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	管家	西南	190	100人	
	杨家塘	东	200	150人	
	东沟塘	北	350	200人	
	塘坝头	东	380	200人	

3.3 地块描述

3.3.1 地块周边概况

本地块东侧为废弃厂房（关闭多年）；南侧为草地和树林；西侧为树林；北侧为无名乡道，乡道北侧三塘河，隔河为东星福燃料油厂和常州圣雷士紧固件有限公司。

3.3.2 地块现状

调查期间本地块内企业已停产，地块内东北侧厂房内地下池和厂房外空地填埋区的废油渣已清运完成，地块现状航拍图见图 3.3-1。地块现状照片见附录 A 照片。



图 3.3-1 地块现状航拍照（2021 年 5 月）

3.4 地块使用历史

地块污染状况调查前期收集资料 and 人员访谈了解到本项目地块历史上为农田，1989 年后为常州市华凯新能源有限公司后在该地块进行生产。地块历史影像图见图 3-1~图 3-4、人员访谈记录见附录 H。该地块用地历史详见表 3.4-1。

表 3.4-1 本次调查地块用地历史

企业名称	用地时间	用地性质
农田	1989 年之前	农业用地
常州市华凯新能源有限公司	1989-至今	工业用地



图 3-1：项目地块 2009 年历史影像图



图 3-2：项目地块 2013 年历史影像图



图 3-3：项目地块 2016 年历史影像图

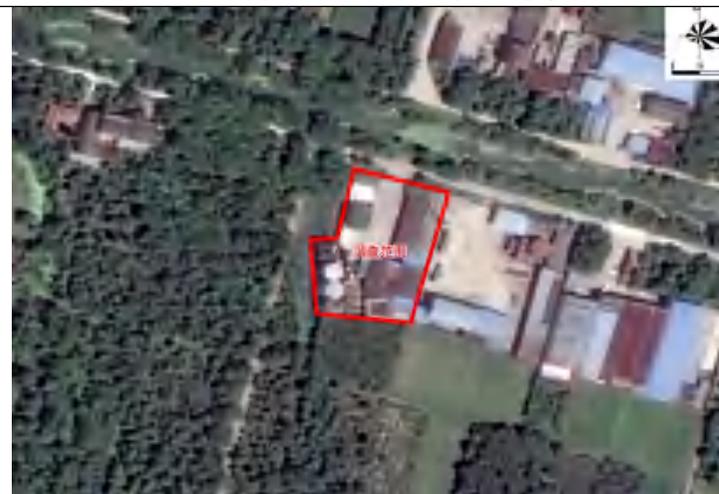


图 3-4：项目地块 2018 年历史影像图

3.5 常州市华凯新能源有限公司(老厂)情况

3.5.1 相关环保手续的履行概况

华凯新能源 1989 年 5 月 15 日取得常州市武进区环境保护局“润滑油、齿轮油、燃料油”建设项目审批意见。1995 年 5 月 15 日取得武进环保局“机械油 1500 吨、特种油 1500 吨”项目审批意见。2005 年 4 月 5 日，常州市武进区环保局会同当地镇政府组成验收组对常州市武进东安炼油有限公司“润滑油、齿轮油、燃料油”建设项目进行了“三同时”竣工验收，形成了验收意见。华凯新能源原有环保手续下表 3.5-1。

表 3.5-1 企业环保手续履行及建设情况表

序号	项目名称	产品及产能		环评批复时间	验收批复时间
		产品	批复产能		
1	润滑油、齿轮油、燃料油	110t/a 润滑油、2t/a 齿轮油、15t/a 燃料油		1989.5.15	2005.4.5
2	机械油 1500 吨、特种油 1500 吨	机械油 1500t/a、特种油 1500t/a		1995.5.15	/

3.5.2 原辅料消耗量

华凯新能源实际仅从事只从事燃料油的经营和润滑油的生产，故燃料油不分析。原辅材料消耗情况详见表 3.5-2，主要原辅物理化特性表见表 3.5-3。

表 3.5-2 主要原辅材料消耗表 t/a

产品名称	类别	名称	组分/规格	消耗量	包装储存方式	最大储存量
润滑油	原料	成品油脂	矿物油	4950	厂内仓储	50
	辅料	润滑油添加剂	氢氧化铝 3%、硬脂酸 12%、基础油 85%	50	160Kg/桶	5

表 3.5-3 主要原辅物理化特性表

名称	物理性质	化学性质	毒性
矿物油	把通过物理蒸馏方法从石油中提炼出的基础油称为矿物油，它的直观表象为：亮泽、鲜艳。 性质：密度 0.877。折射率 1.476-1.483。 闪点 220° C。水溶性：不溶。	CAS 号：8042-47-5。矿物油主要是含有碳原子数比较少的烃类物质，多的有几十个碳原子，多数是不饱和烃，即含有碳碳双键或是叁键的烃。	无毒

3.5.3 企业原有产品工艺流程

企业原先从事废油再利用，后期从事电缆油和机械油的加工、制造活动。

(1) 电缆油

电缆油的工艺流程见图 3.5-1。

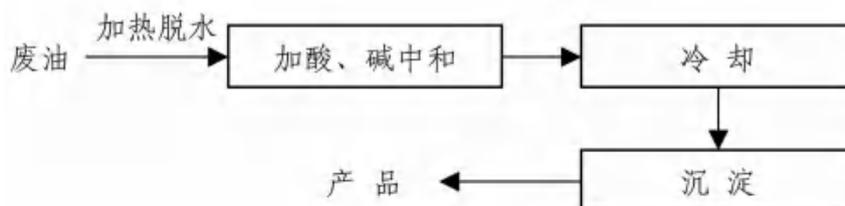


图 3.5-1 电缆油生产工艺流程图

工艺流程简述：将收购回的废油进行加热脱水，加热期间会产生废油渣，脱水完成后，根据废矿物油的酸碱度进行中和，之后冷却、沉淀产生产品。

(2) 机械油

机械油的工艺流程见图 3.5-2。

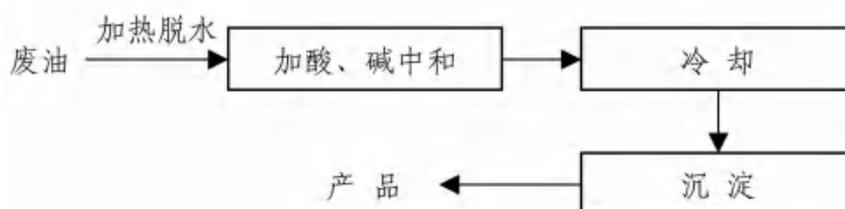


图 3.5-2 机械油生产工艺流程图

工艺流程简述：将收购回的废油进行加热脱水，加热期间会产生废油渣，脱水完成后，根据废矿物油的酸碱度进行中和，之后冷却、沉淀产生产品。

(3) 润滑油

润滑油的工艺流程见图 3.5-3。

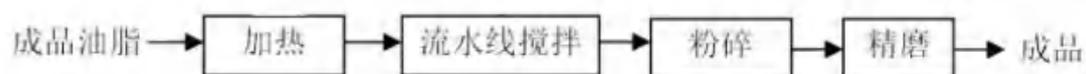


图 3.5-3 润滑油生产工艺流程图

工艺流程简述:

加热: 将原料成品油脂放入导热油炉加热至 70℃, 导热油炉使用柴油燃烧加热, 此过程产生燃烧废气 G1;

流水线搅拌: 加热好的油脂通过管道输送至反应釜流水线上与事先放入反应釜中的润滑油添加剂混合, 经过几道搅拌工序, 因现原料油成色好, 不会产生废渣;

粉碎: 将过加工好的胶状油脂放入均质机内初步粉碎;

精磨: 将初步粉碎后的油脂放入精磨机中精磨成细小颗粒状即为成品。

3.5.4 “三废”处理情况

1、废水

本项目没有生产废水产生; 生活污水由厂区污水接管口排入农村污水管网。

2、固体废物

废油渣等委托有资质的单位处理; 员工生活垃圾和含油抹布手套由环卫部门统一清运。生活垃圾由地方环卫部门定期收集, 统一处理。

3.6 地块规划

根据《武进市东安炼油厂土地证》, 本地块用地性质为工业用地。

武进市人民政府 征(使)用土地批准书

武政地(19 98)第 11061 号

武进市东安镇东油厂

根据你们的申请,经审核,同意你单位征(使)用

东安镇(乡) 官南村 12 村民小组土地

共 亩 分 厘 毫,其中:

水旱地 共 亩 分 厘 毫;

旱地 亩 分 厘 毫;

河塘 亩 分 厘 毫;

菜地 亩 分 厘 毫;

其它土地 共 亩 分 厘 毫。

用于 厂房 建设。

特发此证。

附件 ① 征(使)用土地协议书;

② 征(使)用土地范围红线图及平面布置图。

武进市人民政府

一九九八年八月二十日

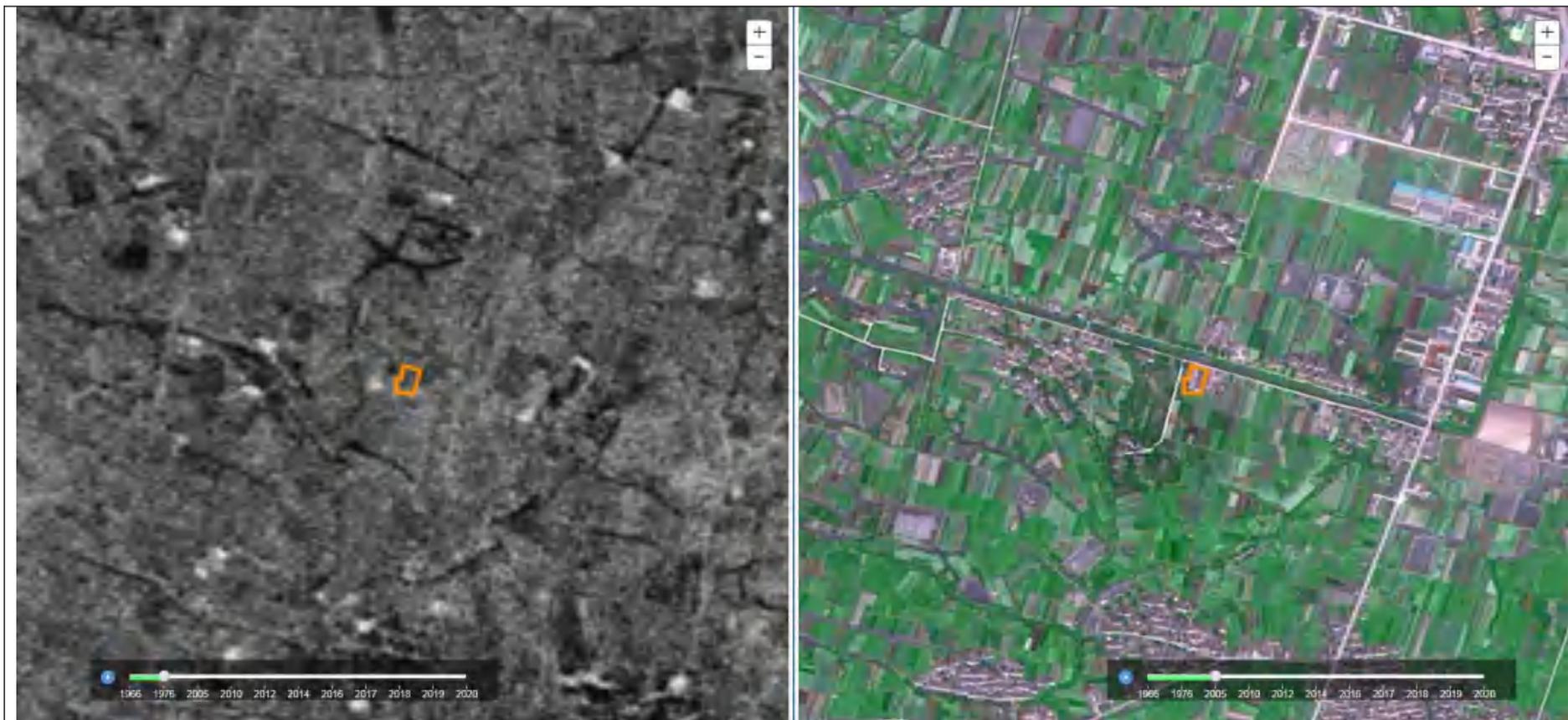
图 3.6-1 地块土地证

3.7 相邻地块的使用历史和现状

3.7.1 相邻地块的使用历史

本项目地块的周边地块历史上最早为农田、村庄，后续用地逐步发生调整，形成村庄和工业企业混合区。本项目地块外东侧为东安武进化工厂（已废弃多年）；南侧为草地和树林；西侧为树林；北侧为无名乡道，乡道北侧三塘河，隔河为东星福燃料油厂和常州圣雷士紧固件有限公司。具体历史影像图见图 3.7-1。

表 3.7-1 历史影像图



1966 年至 1976 年历史影像图

根据 1966 年至 1976 年历史影像图可知，本项目地块内最早为农田，周边为农田和池塘和村庄。



1976年至2005年历史影像图

根据1976年至2005年历史影像图可知，本项目地块内新建厂房，北侧新建乡道和人造河流东侧新建部分企业，周边出现部分村落。



2010年至2012年历史影像图

根据2010年至2012年历史影像图可知，本项目地块内及周边无明显变化。



2012年至2014年历史影像图

根据2012年至2014年历史影像图可知，本项目地块内及周边无明显变化。



2014年至2016年历史影像图

根据2014年至2016年历史影像图可知，本项目地块内及周边无明显变化。



2016年至2017年历史影像图

根据2016年至2017年历史影像图可知，本项目地块内及周边无明显变化。



2017年至2018年历史影像图

根据2017年至2018年历史影像图可知，本项目地块内及周边无明显变化。



2018年至2019年历史影像图

根据2018年至2019年历史影像图可知，本项目地块内及周边无明显变化。



2019年至2020年历史影像图

根据2019年至2020年历史影像图可知，本项目地块内及周边无明显变化。

3.7.2 相邻地块对本项目地块的影响

本项目地块周边企业分别为明尧弹簧五金件厂、东星福燃料油厂、常州圣雷士紧固件有限公司和东侧东安五金化工厂（已废弃多年）。具体本项目周边地块使用历史见表 3.7-2。

地块东侧紧邻东安五金化工厂（已废弃多年），东安五金化工厂成立于 1994 年 03 月 12 日，主要从事弹簧、紧固件制造，机械零部件加工。

地块东侧约 60 米处为常州市明尧弹簧五金件厂，常州市明尧弹簧五金件厂成立于 2006 年 10 月 30 日，主要从事弹簧，五金件，汽车配件制造、加工。

地块北侧约 60 米处为东星福燃料油厂，东星福燃料油厂成立于 1989 年 9 月，主要从事油品的加工处理。

地块北侧约 60 米处为常州圣雷士紧固件有限公司，常州圣雷士紧固件有限公司成立于 1990 年 2 月 19 日，主要从事紧固件、机械配件、五金件的制造，加工，销售。

表 3.7-2 相邻地块的使用历史

方位	历史情况	现有情况	于本项目地块位置关系	特征污染物	对本项目地块的影响
东侧	农田	武进东安炼油厂	紧邻	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	较小
	农田	明尧弹簧五金件厂	东侧约 60 米	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	较小
南侧	农田	树林	紧邻	/	较小
西侧	农田	树林	紧邻	/	较小
北侧	农田	乡道	紧邻	/	较小
	农田	东星福燃料油厂	北侧约 60 米	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	较小
	农田	常州圣雷士紧固件有限公司	北侧约 60 米	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	较小

3.8 人员访谈

人员访谈主要是通过对比较了解地块情况及生产历史的人员进行访问，得到在收集资料过程中未曾收集到，且容易遗漏的可能对本项目比较重要的资料。本次项目人员访谈对象为企业管理人员、政府工作人员、附近村民，采用的访谈形式为现场访谈。通过访谈主要了

解到以下内容：本地块原为农田，后期华凯新能源购买该地块作为厂区，主要从事润滑油的生产。

4 地块地质情况

常州市华凯新能源有限公司(老厂)地块内并未开展过工程勘察工作,因此对于土层性质和地下水埋深,主要参考常州市武进华欣化纤有限公司2013年11月出具的《常州市武进华欣化纤有限公司车间三岩土工程勘察报告》。常州市武进华欣化纤有限公司位于本地块北侧的东侧,直线距离约1.5km。两个企业地块均属平原区,因此该工勘报告土层性质及地下水情况数据参考价值较高。

根据《常州市武进华欣化纤有限公司车间三岩土工程勘察报告》内容显示,详见图2.7-2,区域场地地层自上而下依次为素填土、粘土、粉质粘土夹粉土、粉质粘土、粘土5个工程地质层,各地质层的构成与特征分述见下:

①素填土:杂灰色,松散,主要由粘性土组成,局部含少量植物根茎,揭露层厚1.10~1.50 m,平均厚度1.28 m,层底标高2.79~3.46 m,该层物理力学性质差。

以上土层地质年代属于第四纪全新世。

②粘土:灰黄色~黄褐色,硬~可塑,切面有光泽,干强度高,韧性高,局部可见铁锰质染斑,揭露层厚2.80~3.50 m,平均厚度3.25 m,层底标高0.44~-0.44 m,双桥静力触探qc平均值2.06 MPa,fs平均值105.9 kPa,属中压缩性土层。

③粉质粘土夹粉土:灰黄色~灰色,可塑,切面稍有光泽,干强度、韧性中等。夹粉土薄层,粉土,灰色,稍密,呈水平层理。揭露层厚7.50 m,层底标高-7.47 m。双桥静力触探qc平均值1.76 MPa,fs平均值48.6 kPa,属中压缩性土层。

④粉质粘土:软塑,揭露层5.70 m,层底标高-13.17 m。双桥静力触探qc值0.90 MPa,fs值18.4 kPa,属中偏高压缩性土层。

⑤粘土:硬,本层未揭穿,揭露层厚2.20 m,层底标高-15.37 m,双桥静力触探qc值2.70 MPa,fs值84.2 kPa,属中压缩性土层。

以上土层地质年代属于第四纪晚更新世。

表 4-1 地块地层信息

序号	土层性质*	层厚 (米)	地下水埋深范围 (米)
1	素填土	1.10~1.50 m	0.6
2	粘土	2.80~3.50 m	
3	粉质粘土夹粉土	7.50 m	
4	粉质粘土	5.70m	
5	粘土	揭示最大层厚为 2.20m	

本场地内地下水类型主要为上层滞水及浅层承压水。上层滞水主要赋存于①层素填土中，该水位受大气降水及生活用水影响明显，一般埋深为地面以下 0.6m，该水位年变化幅度为 0.50m。浅层承压水主要埋藏于③粉质粘土夹粉土层中，补给来源主要为周围河流横向补给及上部少量越流补给。本地块所在区域不属于喀斯特地貌。

5 地块污染状况调查情况

在资料收集、人员访谈、污染源调查的基础上，我公司编制了《常州市华凯新能源有限公司(老厂)土壤和地下水污染状况调查方案》，确定了开展地块土壤污染状况调查的实施方案。此次土壤和地下水污染调查，计划采用设置监测井和土孔两种方式，从监测井中采集地下水样品；从监测井和土孔中采集土壤样品。在开展地块现场调查之前，地块现状环境进行了详细的勘查，根据被调查地块的实际状况，安排了现场监测井点位地块平整、监测井井架移位的工程装备，提出了必须配套的后勤保障服务要求。

本次调查方案，地块内共布设土壤采样点6个（其中井土复合点2个，土孔采样点4个），地下水采样点2个。地块外布设土壤对照点5个，地下水对照点1个。所有监测井的钻探和安装，都由专业钻井采样单位在我公司技术人员的指导下完成。

5.1 潜在污染区识别

通过污染源分析，初步确定地块主要可能污染区为生产车间区域。因此把监测井和土孔的位置，集中分布于上述区域，并适当兼顾区域平面的布置要求。

5.2 采样方案的制定

5.2.1 采样方案依据

本项目地块污染状况调查方案制定前，结合地块的实际情况来布设采样点位。

以地块的现状及历史调查资料为依据，在前期现场踏勘基础上，按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，进行土壤和地下水采样点位设置。

5.2.2 采样布点方案

由于未取得本项目地块的地形测绘图，结合地块的历史影像图的

实际情况，将历史影像图叠加在 CAD 图纸上。在 CAD 图上定点后，再在现场通过测绘精准定点的做法，使得所有的采样点都能真实反映地块污染的实情。

本项目地块污染状况调查阶段，结合地块的实际情况，本项目地块污染状况调查共布设地块内共布设土壤采样点 6 个（其中井土复合点 2 个，土孔采样点 4 个），地下水采样点 2 个。地块外布设土壤对照点 5 个，地下水对照点 1 个。本项目地块污染状况调查方案采样点位布设情况见表 5.2-1，布点原则和各点位设置的原因见表 5.2-2。本地块污染状况调查方案采样点位布设情况见图 5.1。

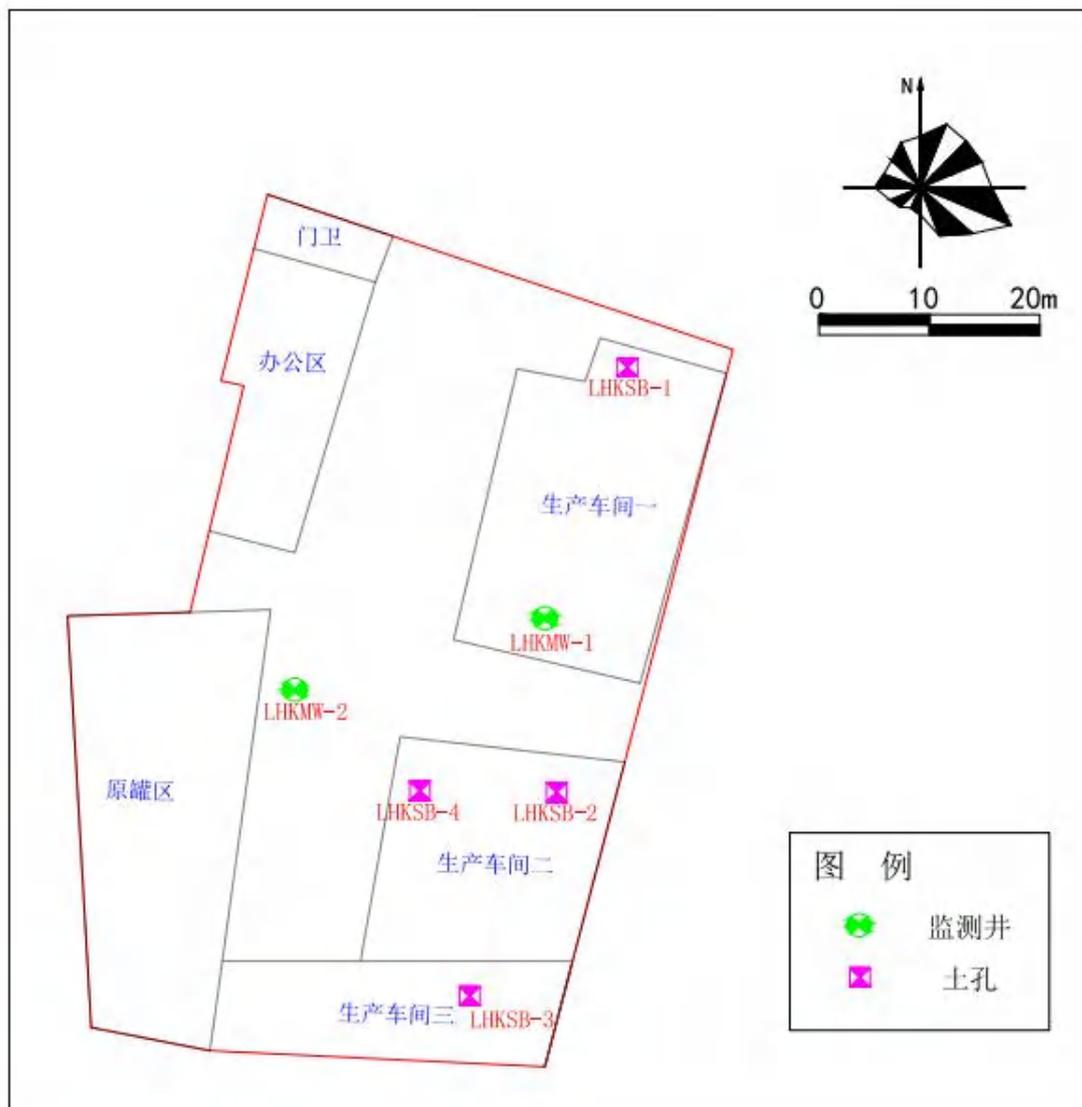


图 5.1 采样点位图

表 5.2-1 本项目地块污染状况调查方案采样点布设情况

序号	样品分类	调查区域	面积 (m ²)	监测井 7.5m (个)	土孔 7.5m (个)	土孔 0.5m (个)	采样数 (个)
1	土壤	地块内	3667.4	2	4	/	90
2		地块外	/	/	1	4	19
3		合计	/	2	5	4	109
4	地下水	地块内	3667.4	2	/	/	2
5		地块外	/	1(明井)	/	/	1
		合计	/	3	/	/	3

本项目监测井土壤采样深度初步定为 7.5m。具体确定原则如下：
 (1)考虑到厂区内地块储存池的深度为 1.5m，其周边点位的土壤采样深度必须在储存池底部以下
 (2)根据技术导则要求，“对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移

情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度,原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品,0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集,建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m;不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时,根据实际情况在该层位增加采样点。”根据本次地质勘探结果,结合土层分布的特点,确定本次调查地块土壤采样深度初步定为 7.5m,监测井深度定为 7.5m。(3)方案中的土孔采样深度暂定为 7.5m,主要是了解地块内下层土壤的环境状况,若采样过程中发现 7.5m 以下还存在污染状况,将对采样深度进行适当调整,进一步采集下层土壤;(4)实际采样过程中,将结合现场采样情况、场地污染状况,同时通过 PID 检测仪的半定量结果,适当调整采样深度。

表 5.2-2 本项目地块内布点原则和各点位设置的原因

调查区域	点位分类	监测井点位	布点原因
常州市华凯新能源有限公司(老厂)	地块区域内	LHKSB-1 ~LHKSB-4、 LHKMW-1、 LHKMW-2	专业判断法兼顾被 举报区域

根据技术导则的要求,现场调查采样时,计划扣除地表非土壤硬化层厚度,原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品,0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集,建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m;不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时,根据实际情况在该层位增加采样点。

所有样品都放入密实袋中,先使用 PID 仪测试各样品的挥发性污染物浓度,然后再根据样品的挥发性污染物浓度变化情况,每个点位的送检样品量为 5~6 个。预计常州市华凯新能源有限公司(老厂)土壤和地下水污染状况调查所需的土壤总采样量约为 90 个,暂定送实验室土壤样品量 35 个,地下水样品量 4 个。

5.3 分析检测方案的制定

5.3.1 检测单位选择

本次调查地块污染状况调查时采集的所有土壤和地下水样品，全部送到专业检测单位江苏佳蓝检验检测有限公司的实验室进行检测分析。

5.3.2 检测项目

本地块可能涉及的特征污染因子主要为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

本地块可能涉及的特征污染因子

企业	特征污染物名称	所属污染物种类	实验室检测能力
常州市华凯新能源有限公司(老厂)	各类油品	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	具备 CMA 认证范围能力

1、实验室分析项目

本项目地块调查考虑到地块历史资料收集的局限性、有效性和地块调查的不确定性，因此本项目地块土壤和地下水监测项目既要涵盖本项目地块特征污染物，又要对地块污染有全面的了解，具有针对性和全面性。同时，包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 和表 2 中所列项目为建设用地土壤污染风险筛选的必测项目，因此，本次调查检测项目如下：

(1)土壤分析项目包括：

①基本理化性质：pH；

②化学成分：重金属（6项因子）、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物和半挥发性有机物（含苯胺类等 38 项因子）。

(2)地下水的监测因子主要包括：

①基本理化性质：pH；

②化学成分：重金属（6项因子）、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物和半挥发性有机物（含苯胺类等 38 项因子）。

其中，重金属（6项因子）包括铜、镍、铅、镉、砷、汞。

2、现场检测项目

土壤检测项目：挥发性气体半定量分析（PID 便携式光离子化检

测仪)、X 射线荧光光谱分析(XRF 便携式重金属分析仪)。

地下水检测项目:水位、水温、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位。

5.4 现场调查时采样方案的执行对比情况

本项目地块调查,采样时间为 2021 年 5 月 28 日~29 日和 2021 年 5 月 31 日,历时 3 天。采样点位及检测项目等与采样方案基本一致。

5.5 调查点位和检测项目汇总

本项目实际调查点位布置信息见表 5.5-1。

表 5.5-1 地块内土壤和地下水采样点位信息

序号	调查区域	点位	采样深度(m)	地面情况	备注
1	常州市华凯新能源有限公司(老厂)	LHKS B-1	7.5	硬化地面	机械钻孔
2		LHKS B-2	7.5	硬化地面	机械钻孔
3		LHKS B-3	7.5	硬化地面	机械钻孔
4		LHKS B-4	7.5	硬化地面	机械钻孔
5		LHKM W-1	7.5	硬化地面	机械钻孔
6		LHKM W-2	7.5	硬化地面	机械钻井

现场调查采样期间,先将方案确定的点位现场定点,确定监测井的点位,采样完成后,根据实际点位情况,再由测绘单位专业人员进行精准复测,测量坐标。具体见表 5.5-2 和附录 E。

表 5.5-2 地块内土壤和地下水采样点坐标表

点位	采样深度(m)	坐标		地面高程(m)	井口高程(m)	备注
		X	Y			
LHKS B-1	7.5	3495282.770	40473518.214	5.778	/	机械钻孔
LHKS B-2	7.5	3495243.968	40473511.773	5.855	/	机械钻孔
LHKS B-3	7.5	3495225.020	40473503.883	5.765	/	机械钻孔
LHKS B-4	7.5	3495243.800	40473499.430	5.842	/	机械钻孔
LHKM W-1	7.5	3495259.876	40473510.686	5.816	5.864	机械钻孔
LHKM W-2	7.5	3495253.738	40473491.120	5.802	5.832	机械钻井

注:平面坐标系为 2000 国家大地坐标系;高程系统为 1985 年国家高程系基准。

本项目地块污染状况调查采样点位编号和污染物检测指标具体见表 5.5-3。本项目地块污染状况调查实际采样点位图见图 5.1。

表 5.5-3 本项目地块污染状况调查采样点位编号和污染物检测指标

点位编号	监测对象	检测项目					
		重金属 (6项)	六价 铬	pH	VOC	SVOC	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
LHKSB-1/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-1/0.5-1.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-1/1.0-1.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-1/6.0-7.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-2/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-2/0.5-1.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-2/1.0-1.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-2/6.0-7.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-3/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-3/0.5-1.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-3/2.5-3.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-3/6.0-7.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-4/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-4/0.5-1.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-4/3.0-3.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-4/6.0-7.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-1/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-1/0.5-1.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-1/1.0-1.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-1/6.0-7.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-2/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-2/0.5-1.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-2/1.0-1.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKMW-2/6.0-7.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
T0/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
T0/2.0-2.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
T0/2.5-3.0m	土壤	√	√	√	√	√	√
T0/6.0-7.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
T13/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
T14/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
T15/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
T16/0-0.5m	土壤	√	√	√	√	√	√
小计	土壤	32	32	32	32	32	32
LHKSB-1(6-7.5m)-DUP	土壤	√	√	√	√	√	√
LHKSB-2(6-7.5m)-DUP	土壤	√	√	√	√	√	√
T0(6-7.5m)-DUP	土壤	√	√	√	√	√	√
T13(0-0.5m)-DUP	土壤	√	√	√	√	√	√
小计	土壤平行样	4	4	4	4	4	4
LHKMW-1	地下水	√	√	√	√	√	√
LHKMW-2	地下水	√	√	√	√	√	√
LHKDZ-五巷村	地下水	√	√	√	√	√	√
小计	地下水	3	3	3	3	3	3
LHKMW-2/DUP	地下水	√	√	√	√	√	√

点位编号	监测对象	检测项目					
		重金属 (6项)	六价 铬	pH	VOC	SVOC	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
小计	地下水平行样	1	1	1	1	1	1
合计	土壤	32	32	32	32	32	32
	土壤平行样	4	4	4	4	4	4
	地下水	3	3	3	3	3	3
	地下水平行样	1	1	1	1	1	1

注：检测的重金属（6项）包括铜、镍、铅、镉、砷、汞。

6 现场采样和实验室分析

6.1 野外作业程序

地块污染状况调查野外作业的工作内容,是按照预先设计的采样点位,规范地采集土壤和地下水样品。为能顺利完成野外作业任务,应预先确定野外作业程序,做好施工组织设计和作业前的准备工作,严格按照相关规范落实地块污染状况调查任务。

本项目地块污染状况调查的土壤和地下水样品采集,由常州市盛佳怡生态环境有限公司完成,并将所采样品送往检测单位。下面简要介绍本项目地块污染状况调查野外作业过程。

1、采样点设计。在调查方案编制阶段,根据调查要求、结合地块及周边历史使用情况和现状,有针对性地设置土壤和地下水采样点位,客观准确地反映地块污染现状。我公司技术人员将土壤和地下水点位全部精准地绘制在CAD形式的图纸上,完成了采样点的设计工作。

2、采样点现场定点。由专业测绘人员根据CAD图纸,采用卫星定位仪现场放样,在地块现状布设监测井与土孔的点位,做好标记。

3、采样点施工。采样施工人员进场采用机械钻孔设备进行钻取采样。



图 6.1-1 本项目机械钻孔设备进行钻取采样

4、样品采集。地块内采样点位采用钻井机械与机械钻孔结合的方式直接钻取土壤样品，并设立监测井采集地下水样品。

5、监测井洗井。建设完的监测井静至 8h 以上后由建井单位对监测井进行建井洗井并做好记录，建井洗井完成后由检测公司进行采样洗井并做好采样洗井记录。

6、现场观察。采集土壤和地下水样品时，技术人员凭个人野外作业经验，通过肉眼观察土壤和地下水色泽、土层的分布及含水情况、污染迹象等，并嗅闻样品发出的气味，做好原始记录。

7、现场快速检测。技术人员使用预先标定过的 PID 检测仪（光离子化检测器），将探头插入采集土壤样品的密实袋中，在现场定性定量分析土壤样品中有机物的挥发性，立即做好记录。结合土壤样品的土层分布、污染迹象等，判断采样点的污染状况。

8、制样。将已确定送检的土壤直接制样写上样品名称、编号和采样日期等参数，立即放置到冷藏箱中，低温保存；另外，将已确定送检的地下水样品按制样规范，装入实验室提供的样品瓶，并贴上标

签纸, 写上样品名称、编号和采样日期等参数, 立即放置到冷藏箱中, 低温保存。制样过程中严格防止交叉污染。



图 6.1-2 土壤 VOCs 样品采样照片

9、建采样点标志。在采样点位置上做出醒目标志, 写上编号。

10、采样点复测。由测绘人员采用卫星定位仪对实际采样点坐标进行复测和监测井标高测量。

采样工作流程图见图 5.1-3。

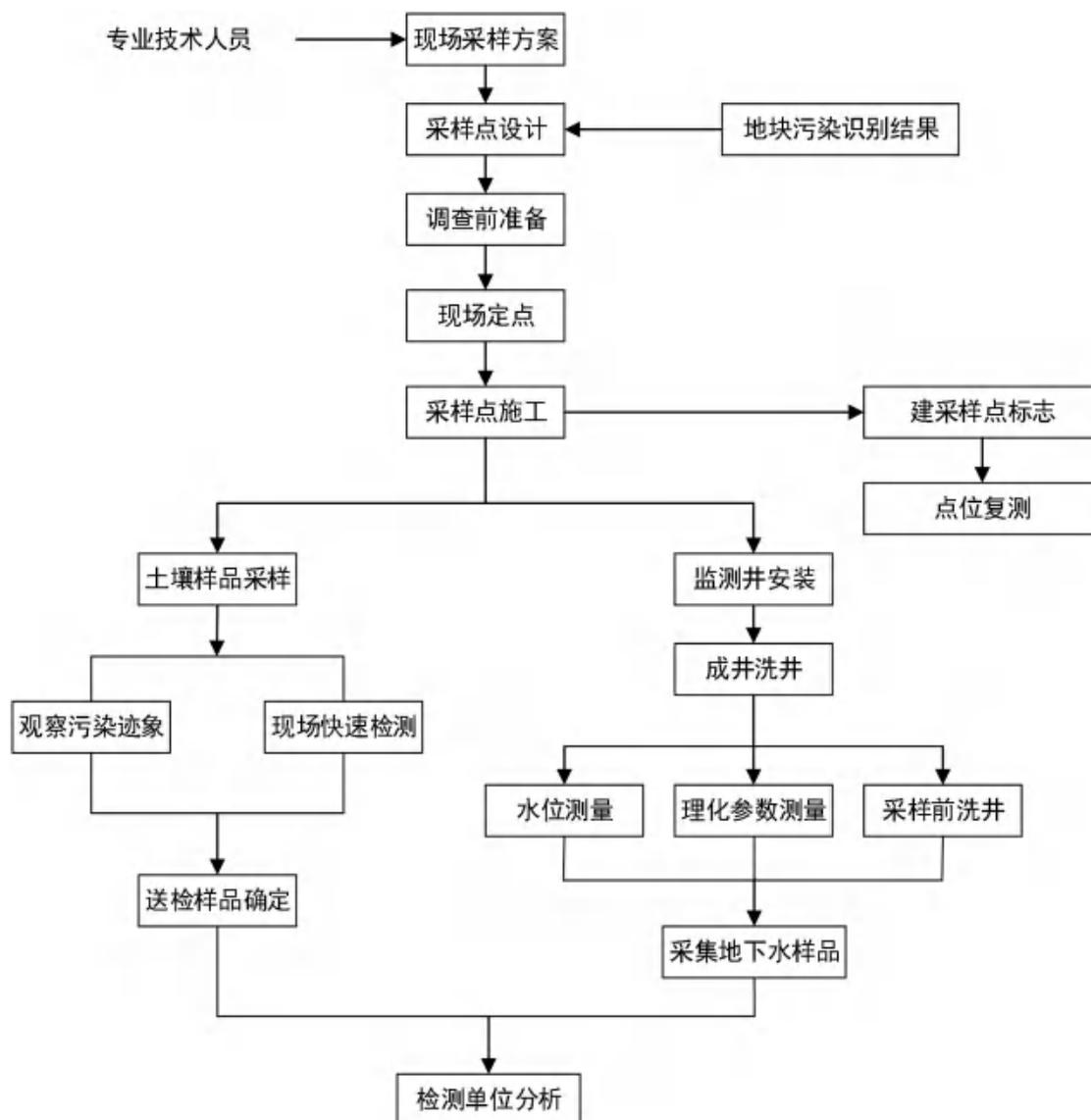


图 6.1-3 现场采样工作流程图

6.2 调查准备

地块污染状况调查之前，除了做好技术准备工作，如编制调查方案、设计采样点位之外，还应进行采样点现场定点，落实采样材料与设备。本项目地块污染状况调查准备需落实的材料和设备包括：钻井机械与监测井的建井材料；土壤和地下水的取样设备；样品瓶；样品的保存装置；安全防护设备；现场快速检测设备等等。

6.3 土壤样品采集

在地块采集的土壤样品，分为表层土壤、下层土壤。不同深度的样品采集方法也有所不同，我公司技术人员根据现场施工条件与深

度，采用 Geoprobe 设备进行机械钻井和土孔钻探取样的采样方法。

Geoprobe 钻机钻取土样时，以液压锤的敲击作为动力，将装有中空采样管的钻杆压入土壤内，达到规定的深度后，拔出钻杆取出采样管，专业技术人员戴上一次性的无污染橡胶手套，根据取样深度和个数要求将采样管切断，切断后两头套上管盖，取得所需深度的土样。同时，将采样管内剩余的土壤样品取出，装入密实袋中，并用记号笔在每个装有样品的密实袋上填写包括采样点编号与深度的样品号，边采边记。

本次污染状况调查，监测井取样深度为地面以下6.0m。土壤采样时，采集0-0.5m的表层土壤，6.0-7.5m以内的下层土壤每间隔1.0m分别采集一个土壤样品。

根据现场检测读数和污染迹象，选择土样送检。监测井土孔选择4~5个土样送实验室。监测井的土层记录，详见附录B。

6.4 现场测量

6.4.1 PID 读数

用预先标定过的便携式光离子化检测仪（PID）对现场采集的土样的挥发性气体进行了现场检测。现场对采集的78个土壤样品进行气味识别，现场检测结果见表6.4-1。各调查点位的PID读数详见附录B。

表 6.4-1 本项目地块土壤样品现场 PID 读数表 (ppmV)

深度(m)	点位	监测井					
		LHKSB-1	LHKSB-2	LHKSB-3	LHKSB-4	LHKMW-1	LHKMW-2
0-0.5	PID 读数 (ppmV)	1.2	3.2	7.9	14	3.0	0.9
0.8-1.0		1.7	2.3	1.7	2.7	4.7	1.5
1.3-1.5		3	1.6	1.6	1.3	2.4	1.1
1.8-2.0		1.3	1.4	1.7	1.4	1.3	2.1
2.3-2.5		0.8	1.5	1.2	1.8	1.1	3.0
2.8-3.0		1.3	1.3	2.1	2.3	1.2	3.4
3.3-3.5		0.9	0.9	0.7	2.4	1.2	2.3
3.8-4.0		1.3	1.5	0.6	2.3	1.0	1.5
4.3-4.5		1.1	0.9	0.8	1.8	1.1	0.9
4.8-5.0		1.1	0.6	0.9	2.3	1.2	1.1
5.3-5.5		0.8	1	0.9	2	1.1	0.8
5.8-6.0		1.3	0.9	0.4	1.2	1.3	0.6
6.0-7.5		1.3	1.4	1.2	1.8	1.0	0.8

6.4.2 XRF 读数

用预先标定过的 X 射线荧光光谱分析仪 (XRF) 对现场采集的部分土样的重金属半定量结果进行了现场检测。对 78 个土壤样品现场检测后发现, 各样品的 XRF 读数均无明显异常值。各调查点位的 XRF 读数详见附录 B。

6.4.3 现场土壤情况汇总

本项目地块土壤污染状况调查共布设土壤点位 6 个, 其中 4 个土孔采样点、2 监测井土壤点位的土壤样品均采集到 7.5m。

6.4.4 现场污染迹象

本项目地块调查钻孔及取样过程中, 土壤和地下水样品均无异常。

6.5 样品送检筛选

现场所采集的土壤样品并不全部送检, 而是根据现场样品便携式光离子化检测仪 (PID)、X 射线荧光光谱分析仪 (XRF) 检测、土样感官指标 (主要有气味、颜色、性状) 以及污染迹象、样品深度分

布的原则综合判断、筛选样品进行检测。

1、PID 检测

在现场用 PID 仪器检测采集的每个样品，半定量检测样品挥发性有机气体浓度，读数越高表明污染越严重。将选择读数高的样品进行检测。

2、XRF 检测

在现场用 XRF 仪器检测采集的上层样品，半定量检测样品重金属浓度，读数越高表明污染越严重。将选择读数高的样品进行检测。

3、感观指标和污染迹象

在现场观察仔细采集的每个样品，从土壤样品的气味、颜色、性状以及污染迹象定性的判断土壤是否受到污染。将选择感观指标异常、有明显污染迹象的样品进行检测。

4、样品深度分布

每个采样点将采集不同深度的土壤样品，从而判断土壤污染的垂直分布，划分污染的深度范围。将结合 PID 检测、感观指标、污染迹象判断的结果，在不同深度范围内选择有代表性的样品进行检测。

现场采样时，根据对地块历史利用情况的调查分析及样品筛选原则，通过现场各点位土壤样品 PID、XRF 读数、感官指标及污染痕迹的判断，各样品无明显污染迹象。

6.6 现场土壤采样汇总

本项目地块污染状况调查现场采样时，地块内共计布 6 个土壤采样点（其中监测井 2 个、土孔 4 个），地块污染状况调查的现场土壤采样及送检样品量汇总见表 6.6-1。地块污染状况调查阶段现场实际采样点位分布见图 5.1。

表 6.6-1 地块污染状况调查现场土壤采样及送检样品量汇总

序号	地块类别	布设点位 (个)	采样量 (个/点)	采样量小计 (个)	送实验室量 (个)	检测样品量 (个)
1	地块内土孔/监测井	6	13	78	24	24
2	地块外土孔	5	1/13	17	8	8
合计		6	1/13	99*	36*	36*

注：“*”采集、送检和检测样品数量中各含 4 个平行样。

6.7 监测井安装与地下水采样

6.7.1 监测井安装

地下水监测井是在机械钻孔后，通过井管安装形成的。钻孔完成后，安装一根封底的内径 50mm、外径 60mm 的硬 PVC 井管，硬 PVC 井管由底部密闭的滤水管和延伸到地表面的白管两部分组成。滤水管部分是含水平细缝（缝宽 0.25mm）的硬 PVC 花管。监测井的深度和滤水管的安装位置，由专业人员在现场根据监测井初见地下水位的相对位置，并根据各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。

监测井滤水管外侧周围，用粒径 $\geq 0.25\text{mm}$ 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂从滤管底部一直回填至花管顶端以上 0.5 米处，然后再回填入不透水的膨润土或陶土。最后，在井口回填至自然地坪处。监测井钻孔记录及监测井安装简图，参见附录 C。潜水观测井剖面图示例见图 6.7-1。地下水的样品采集、样品运输和质量保证等，应按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）执行。

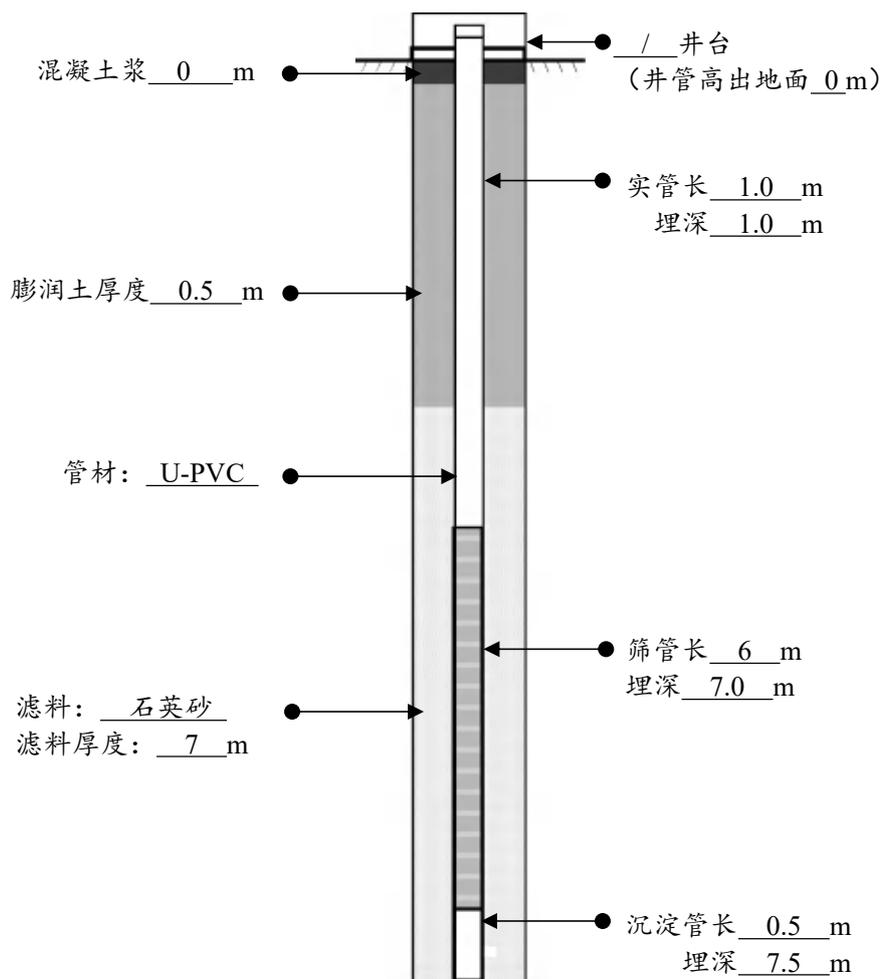


图 6.7-1 监测井剖面图

6.7.2 监测井洗井

(一) 建井洗井

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井，本次建井洗井记录具体见附录 C。采用成井洗井设备，通过超量抽水、汲取等方式进行洗井，不得采用反冲、气洗方式。至少洗出约 3 倍井体积的水量，井体积用下式计算：

$$V = \left(\frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h + \left(\frac{\pi}{4} \times d_b^2 - \frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h \times \theta$$

式中：V—井体积，ml；

d_c —井管直径，cm；

h —井管中的水深，cm；

db—钻孔直径，cm；

θ —填料的孔隙度。

成井洗井应满足 HJ25.2 的相关要求，即所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，档浊度大于 10NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

a)浊度连续三次测定的变化在 10%以内；

b)电导率连续三次测定的变化在 10%以内；

c)pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。

(二) 采样洗井

本次调查采用贝勒管采样的方法，具体采样记录与采样洗井记录见附录 D。

采用贝勒管采样方法的样品采集前，应按照以下步骤进行采样洗井：

a)将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；

b)将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；

c)在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 6.7-1 中的稳定标准；如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特征、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集；

表 6.7-1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃ 以内
电导率	±10% 以内
氧化还原电位	±10mV 以内, 或在±10% 以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内, 或在±10% 以内
浊度	≤10NTU, 或在±10% 以内

d)现场应做好采样洗井记录。

6.7.3 地下水采样

所有采样方法均应根据以下顺序依次进行样品采集和灌装:挥发性有机物;半挥发性有机物;石油烃(C₁₀-C₄₀);重金属和pH值。

所有水样采集后,均迅速灌装入由检测实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中,并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

本次调查采用贝勒管采样的方法进行,具体地下水采样记录见附录D。

水质指标稳定后,开始采集样品,应符合以下要求:

a)地下水样品采集应在2h内完成,优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品;按照相关水质环境监测分析方法标准的规定,预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸;

b)将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置,待充满水后,将贝勒管缓慢、匀速地提出井管,避免碰撞管壁;

c)应采集贝勒管内的中段水样,使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中,避免冲击产生气泡,一般不超过100mL/min;将水样在地下水样品瓶中过度溢出,形成凸面,拧紧瓶盖,颠倒地下水样品瓶,观察数秒,确保瓶内无气泡,如有气泡应重新采样;

d)现场应做好样品采集记录。

6.7.4 地下水位高程

监测井水样采集之前,在地块上进行了全面的高程测量工作,包

括监测井的 PVC 管口、原始地坪和地下水稳定水位高程，测量精确度达到 $\pm 0.01\text{m}$ 。常州市华凯新能源有限公司(老厂)监测井的高程测量结果见表 6.7-2。

表 6.7-2 常州市华凯新能源有限公司(老厂)监测井高程测量结果

井号	井深 (m)	滤管范围 (m)	井口高程 (m)	相对井口的地下水埋深 (m)	稳定水位高程 (m)
LHKMW-1	7.5	1.0~7.0	5.864	2.3	3.564
LHKMW-2	7.5	1.0~7.0	5.832	2.6	3.232

注：本次测量使用高程为黄海高程。

6.7.5 现场地下水测量

本地块地下水理化性质参数见表 6.7-3。

表 6.7-3 本地块地下水水位及理化性质参数表

监测井名称	pH	DO (mg/L)	温度 (°C)	电导率 (S/cm)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)
LHKMW-1	7.73	4.19	19.9	782	484.4	50.4
LHKMW-2	5.70	4.94	21.7	1377	208.7	58.5

6.8 现场地下水采样汇总

本项目地块污染状况调查现场采样时，地块内共计布设地下水采样点 2 个（其中监测井/土孔 2 个）。地块污染状况调查的现场地下水采样及送检样品量汇总见表 6.8-1。

表 6.8-1 地块污染状况调查的现场地下水采样及送检样品量汇总

序号	监测井类别	布设点位 (个)	成井 (个)	井深 (m)	采样量小计 (个)	送实验室量 (个)	检测样品量 (个)
1	地块内监测井/土孔	2	2	7.5	2	2	2
2	地块外对照点	1	/	/	1	1	1
合计		3	2	/	4*	4*	4*

注：“*”采样、送检和检测样品数量中各含 1 个平行样。

6.9 实验室检测分析

地块污染状况调查采集的土壤、地下水样品，送实验室共计 2 个

批次，其中土壤样品 36 个（含 4 个平行样）、地下水样品 4 个（含 1 个平行样）。首次按计划有选择性地先委托检测单位对所有点位的部分样品进行分析，待取得污染物检测数据后，再对污染较严重的点位，或污染虽不严重，但检测出较多污染物的点位，再选择对部分样品进行加测。

本次调查地块污染状况调查，累计共对 36 个土壤样品（含 4 个平行样）和 4 个地下水样品（含 1 个平行样）进行了检测。

(1)土壤分析项目包括：

①基本理化性质：pH；

②化学成分：重金属（6 项因子）、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物和半挥发性有机物（含苯胺类等 38 项因子）。

(2)地下水的监测因子主要包括：

①基本理化性质：pH；

②化学成分：重金属（6 项因子）、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、挥发性有机物和半挥发性有机物（含苯胺类等 38 项因子）。指标具体见 4.5 章节的表 4.5-3。

样品检测采用国家规定方法进行化学分析，所分析的参数包括：

1、土壤

土壤样品测试分析方法见表 6.9-1。

表 6.9-1 土壤样品分析测试方法

分析项	分析指标	CAS 号	分析方法	单位	方法检出限
理化部分	pH 值	/	HJ 962-2018	无量纲	/
无机类	六价铬	18540-29-9	HJ 1082-2019	mg/kg	0.5
重金属	铅	7439-92-1	GB/T 17141-1997	mg/kg	0.1
	镉	7440-43-9	GB/T 17141-1997	mg/kg	0.01
	汞	7439-97-6	HJ 680-2013	mg/kg	0.002
	砷	7440-38-2	HJ 680-2013	mg/kg	0.01
	铜	7440-50-8	HJ 491-2019	mg/kg	1
	镍	7440-02-0	HJ 491-2019	mg/kg	3
SVOC	2-氯酚	95-57-8	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.06
	2,4-二氯苯酚	120-83-2	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.07

分析项	分析指标	CAS号	分析方法	单位	方法检出限
	2,4,6-三氯苯酚	88-06-2	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	2,4-二硝基苯酚	51-28-5	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	五氯酚	87-86-5	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.2
	萘	91-20-3	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.09
	苯并(a)蒽	56-55-3	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	蒽	218-01-9	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	苯并(b)荧蒽	205-99-2	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.2
	苯并(k)荧蒽	207-08-9	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	苯并(a)芘	50-32-8	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	二苯并(a,h)蒽	53-70-3	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	邻苯二甲酸丁苄酯	85-68-7	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.2
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	117-81-7	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	邻苯二甲酸二正辛酯	117-84-0	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.2
	硝基苯	98-95-3	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.09
	2,4-二硝基甲苯	121-14-2	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.2
	六氯环戊二烯	77-47-4	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
	苯胺	62-53-3	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.5
	3,3'-二氯联苯胺	91-94-1	HJ 834-2017 半挥发性有机化合物	mg/kg	0.5
	VOC	苯	71-43-2	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg
甲苯		108-88-3	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.3
乙苯		100-41-4	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
间&对-二甲苯		108-38-3;106-42-3	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
苯乙烯		100-42-5	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.1
邻二甲苯		95-47-6	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
1,2-二氯丙烷		78-87-5	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.1
1,2-二溴乙烷		106-93-4	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.1
氯甲烷		74-87-3	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.0
氯乙烯		75-01-4	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.0
1,1-二氯乙烯		75-35-4	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.0
二氯甲烷		75-09-2	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.5
反-1,2-二氯乙烯		156-60-5	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.4
1,1-二氯乙烷		75-34-3	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
顺-1,2-二氯乙烯		156-59-2	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.3
1,1,1-三氯乙烷		71-55-6	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.3
四氯化碳		56-23-5	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.3
1,2-二氯乙烷		107-06-2	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.3
三氯乙烯		79-01-6	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
1,1,2-三氯乙烷		79-00-5	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
四氯乙烯		127-18-4	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.4
1,1,1,2-四氯乙烷		630-20-6	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
1,1,2,2-四氯乙烷		79-34-5	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
1,2,3-三氯丙烷		96-18-4	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
氯苯		108-90-7	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.2
1,4-二氯苯	106-46-7	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.5	

分析项	分析指标	CAS号	分析方法	单位	方法检出限
	1,2-二氯苯	95-50-1	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.5
	氯仿	67-66-3	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.1
	一溴二氯甲烷	75-27-4	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.1
	二溴氯甲烷	124-48-1	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.1
	溴仿	75-25-2	HJ 605-2011 挥发性有机化合物	μg/kg	1.5
石油烃	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	HJ 1021-2019 总石油烃	mg/kg	6

2、地下水

地下水样品测试分析方法见表 6.9-2。

表 6.9-2 地下水样品分析测试方法

分析项	分析指标	CAS号	分析方法	单位	方法检出限
理化部分	pH值	/	DZ/T 0064.5-93	无量纲	/
无机类	六价铬	18540-29-9	DZ/T 0064.17-93	mg/L	0.004
重金属	铜	7440-50-8	HJ 700-2014	μg/L	0.08
	镍	7440-02-0	HJ 700-2014	μg/L	0.06
	铅	7439-92-1	HJ 700-2014	μg/L	0.09
	镉	7440-43-9	HJ 700-2014	μg/L	0.05
	砷	7440-38-2	HJ 694-2014	μg/L	0.3
	汞	7439-97-6	HJ 694-2014	μg/L	0.04
SVOC	2-氯酚	95-57-8	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	2,4-二氯苯酚	120-83-2	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	2,4,6-三氯苯酚	88-06-2	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	2,4-二硝基苯酚	51-28-5	USEPA 8270E-2018	μg/L	2.5
	五氯酚	87-86-5	USEPA 8270E-2018	μg/L	2.5
	萘	91-20-3	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	苯并(a)蒽	56-55-3	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.2
	蒽	218-01-9	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.2
	苯并(b)荧蒽	205-99-2	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.05
	苯并(k)荧蒽	207-08-9	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.05
	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.05
	二苯并(a,h)蒽	53-70-3	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.2
	邻苯二甲酸丁苄酯	85-68-7	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	邻苯二甲酸二(2-乙基己酯)	117-81-7	USEPA 8270E-2018	μg/L	2.5
	邻苯二甲酸二正辛酯	117-84-0	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	硝基苯	98-95-3	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	2,4-二硝基甲苯	121-14-2	USEPA 8270E-2018	μg/L	0.5
	六氯环戊二烯	77-47-4	USEPA 8270E-2018		2.5
	苯胺	62-53-3	USEPA 8270E-2018	μg/L	2.5
	3,3'-二氯联苯胺	91-94-1	USEPA 8270E-2018	μg/L	2.5
苯并(a)芘	50-32-8	HJ 478-2009	μg/L	0.004	
VOC	苯	71-43-2	HJ 639-2012	μg/L	1.4

分析项	分析指标	CAS号	分析方法	单位	方法检出限
	甲苯	108-88-3	HJ 639-2012	µg/L	1.4
	乙苯	100-41-4	HJ 639-2012	µg/L	0.8
	间&对-二甲苯	108-38-3;106-42-3	HJ 639-2012	µg/L	2.2
	苯乙烯	100-42-5	HJ 639-2012	µg/L	0.6
	邻二甲苯	95-47-6	HJ 639-2012	µg/L	1.4
	1,2-二氯丙烷	78-87-5	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	1,2-二溴乙烷	106-93-4	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	氯乙烯	75-01-4	HJ 639-2012	µg/L	1.5
	1,1-二氯乙烯	75-35-4	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	二氯甲烷	75-09-2	HJ 639-2012	µg/L	1.0
	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	HJ 639-2012	µg/L	1.1
	1,1-二氯乙烷	75-34-3	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	HJ 639-2012	µg/L	1.4
	四氯化碳	56-23-5	HJ 639-2012	µg/L	1.5
	1,2-二氯乙烷	107-06-2	HJ 639-2012	µg/L	1.4
	三氯乙烯	79-01-6	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	HJ 639-2012	µg/L	1.5
	四氯乙烯	127-18-4	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	HJ 639-2012	µg/L	1.5
	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	HJ 639-2012	µg/L	1.1
	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	氯苯	108-90-7	HJ 639-2012	µg/L	1.0
	1,4-二氯苯	106-46-7	HJ 639-2012	µg/L	0.5
	1,2-二氯苯	95-50-1	HJ 639-2012	µg/L	0.5
	氯仿	67-66-3	HJ 639-2012	µg/L	1.4
	一溴二氯甲烷	75-27-4	HJ 639-2012	µg/L	1.3
	二溴氯甲烷	124-48-1	HJ 639-2012	µg/L	1.2
	溴仿	75-25-2	HJ 639-2012	µg/L	0.6

6.10 质量保证和质量控制

本项目地块污染状况调查过程，从方案设计，到现场样品采集、实验室检测，都严格按照规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。土壤和地下水采样过程的质量保证应符合 HJ25.1、HJ25.2、HJ/T164 和 HJ/T166 中的相关要求。

土壤平行样和地下水平行样的采集分别执行相关土壤和水质环境监测分析方法标准的规定。

每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全过程空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水

设备制备的水作为空白试剂水放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样期间瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，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。

6.10.1 设备校正和清洗

参与本次地块污染状况调查的专业人员，事先学习与掌握了与质量保证与质量控制有关的规范，在现场检测设备使用前预先进行了校正。为防止样品之间的交叉污染，所有机械钻孔和取样设备，事先都进行了清洗，在采样点位变动时，再一次进行清洗。设备清洗程序如下：人工去除设备上的积土后，用自来水擦洗；再用自来水冲洗干净并擦干。

在采集土样进行 PID 检测及土壤样品灌装时，始终使用新的一次性手套。每个土样的采集的全过程，都在使用新的一次性手套的状态下完成。

地下水监测井安装后，严格进行洗井，每一口监测井样品采集使用的一次性贝勒管及时更换。

6.10.2 质控措施

本次土壤、地下水样品分析质量保证计划还包括：

①选择的样品检测单位为江苏佳蓝检验检测有限公司，通过了国家相关认证。灌装样品的样品瓶全部由检测单位提供，采用专车运输

方式由我公司运回地块。空样品瓶专室存放，避免与采样无关人员接触，保存时间在规范允许的时间内。

②在现场按检测单位分析要求，制备两个运输空白样，随样品一起运至实验室，只分析挥发性有机物。

③检测单位在规范地进行样品检测的同时，按照质量保证与质量控制要求，做了大量的加标回收工作，并将加标回收数据提供给委托单位。本次1个批次的样品检测过程的加标回收率全部达到质控要求。检测单位还保存样品的色谱图备查，如果客户需要这些图谱，检测单位可以部分提供。

④在样品检测过程中，检测单位的样品检测技术人员与现场采样人员及时沟通。

⑤对检测单位内部质量保证/质量控制数据进行审核和评判。

6.10.3 样品运输

所有样品均迅速转入由检测单位提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中，随同样品跟踪单一起通过汽车运输，直接送至检测单位进行分析。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达检测单位。

6.10.4 实验室质量保证

(1)样品测试概述：

①监测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

②实验室检测资源：检测分析人员接受了检测单位系统、严格的专业培训，仪器定期进行内部和外部的校准，标准品从权威机构购买，消耗品均从信誉较好的大公司采购。

③样品检测流程：该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

(2)检测质量控制：

①每 20 个样品加测：一个方法空白样、一个空白加标样、一个基体加标样、一个基体加标平行样、一个平行测试样，对于有机污染测试，所有样品进行示踪物加标回收率测试。

②质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标（LCS）回收的方法进行考察，每 20 个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5~10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 65%~130%之间；通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

①能力认证：该检测单位获得了 CMA 认证。

7 调查结果分析

本项目地块污染状况调查中土壤评价标准参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准（筛选值指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平）。

本项目地块污染状况调查中地下水评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准值（地下水化学组份含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水）。

各标准的评价标准指标具体见表7-1和表7-2。

表7-1 土壤各评价标准指标 (单位: mg/kg)

检出因子	建设用地土壤环境质量标准筛选值
	第二类用地
pH 值 (无量纲)	n/a
砷	60
汞	38
铜	18000
镍	900
铅	800
镉	65
六价铬	5.7
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	4500
氯仿	0.9
1,2-二氯乙烷	5
1,1-二氯乙烯	66
顺式-1,2-二氯乙烯	596
1,2-二氯丙烷	5
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
1,1,2-三氯乙烷	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28
苯乙烯	1290
甲苯	1200
间,对-二甲苯	570
邻二甲苯	640
硝基苯	76
苯胺	260
苯并 (a) 蒽	15
苯并 (a) 芘	1.5
苯并 (b) 荧蒽	15
苯并 (k) 荧蒽	151
蒽	1293
二苯并 (ah) 蒽	1.5
茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	15
萘	70

注：“n/a”表示无相应标准。

表 7-2 地下水各评价标准指标

检测因子	单位	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅳ类标准值
pH 值 (无量纲)	n/a	5.5~9.0
砷	μg/L	50
铅	μg/L	100
汞	μg/L	2
氯乙烯	μg/L	90
1,1-二氯乙烷	μg/L	1200
1,2-二氯乙烯	μg/L	60
苯	μg/L	120
1,2-二氯乙烷	μg/L	40
三氯乙烯	μg/L	210
1,2-二氯丙烷	μg/L	60
甲苯	μg/L	1400
氯苯	μg/L	600
乙苯	μg/L	600
间,对-二甲苯	μg/L	1000
邻二甲苯	μg/L	1000
苯乙烯	μg/L	40
1,4-二氯苯	μg/L	600
1,2-二氯苯	μg/L	2000
苯胺	μg/L	7400*
2-氯苯酚	μg/L	2200*
二苯并 (ah) 蒽	μg/L	0.48*
茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	μg/L	4.8*
萘	μg/L	600
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg/L	1200*

注：“*”表示参照《上海市建设用地地块土壤污染调查评估、风险管控和修复工作指南（试行）》的补充指标中第二类用地执行。

7.1 调查数据总述

本项目地块污染状况调查的土壤、地下水检出的因子数据汇总见附表 1、附表 2。详细的检测报告见附录 E。

1、土壤

本次污染状况调查地块内共布设土壤采样点 6 个（其中监测井 2 个、土孔 4 个），共采集 95 个土壤样品（不含平行样），送实验室 24 个土壤样品（不含平行样），分析检测 24 个土壤样品（不含平行样）。共检测土壤因子 46 种（不含 pH），检出土壤因子 36 种，检出率 78.3%；取得 424 个土壤检测因子检出数据，无数据超《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

中第二类用地筛选值标准，数据达标率 100%。本次污染状况调查地块内的土壤中检出因子浓度范围见表 7.1-1。

表 7.1-1 地块内土壤中检出因子浓度范围

区域	检出因子	检出浓度范围 (mg/kg)	检出样本数 (个)	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准 (mg/kg)
常州市华凯新能源有限公司(老厂)	pH 值 (无量纲)	7.55~8.23	24	n/a
	砷	0.335~14.6	24	60
	汞	0.049~0.196	24	38
	铜	13~33	24	18000
	镍	39~65	24	900
	铅	30~55	24	800
	镉	0.11~0.48	24	65
	六价铬	0.8~2	24	5.7
	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	15~2640	24	4500
	氯仿	ND~0.0518	14	0.9
	1,2-二氯乙烷	ND~0.0067	23	5
	1,1-二氯乙烯	ND~0.0022	1	66
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND~0.003	11	596
	1,2-二氯丙烷	ND~0.003	11	5
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND~0.0646	8	6.8
	1,1,2-三氯乙烷	ND~0.0518	11	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	ND~0.0046	1	0.5
	氯乙烯	ND~0.0021	7	0.43
	苯	ND~0.222	15	4
	氯苯	ND~0.135	15	270
	1,2-二氯苯	ND~0.0079	4	560
	1,4-二氯苯	ND~0.0079	4	20
	乙苯	ND~1.29	18	28
	苯乙烯	ND~0.0587	2	1290
	甲苯	ND~0.398	17	1200
	间,对-二甲苯	ND~0.894	15	570
	邻二甲苯	ND~1.27	12	640
	硝基苯	ND~0.11	3	76
	苯胺	ND~1.52	8	260
	苯并(a)蒽	ND~1.33	7	15
苯并(a)芘	ND~1	5	1.5	
苯并(b)荧蒽	ND~1.4	3	15	

	苯并(k)荧蒽	ND~0.5	2	151
	蒽	ND~1.55	6	1293
	二苯并(ah)蒽	ND~0.2	1	1.5
	茚并(1,2,3-cd)芘	ND~0.6	4	15
	萘	ND~2.12	4	70

注：“n/a”表示无相应标准；“ND”表示未检出。

2、地下水

本次污染状况调查地块内共布设2个地下水采样点(其中监测井2个)，共采集2个地下水样品(不含平行样)，送检2个地下水样品(不含平行样)，分析检测2个地下水样品(不含平行样)。共检测地下水因子46种(含pH)，检出地下水因子25种，检出率54.3%；取得31个地下水检测因子检出数据，其中4个超标数据，数据超标率12.9%，1个超标点位，点位超标率50%。本次污染状况调查地块内的地下水中检出因子浓度见表7.1-2。

表 7.1-2 地块内地下水中检出因子浓度

区域	检出因子	单位	检出浓度范围	检出样本数(个)	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准值
常州市华凯新能源有限公司(老厂)	pH值(无量纲)	n/a	7.72~7.85	2	5.5~9.0
	砷	μg/L	ND~0.4	1	50
	铅	μg/L	ND~2.31	1	100
	汞	μg/L	0.2~0.38	2	2
	氯乙烯	μg/L	ND~45.6	1	90
	1,1-二氯乙烷	μg/L	ND~1.7	1	1200
	1,2-二氯乙烯	μg/L	ND~ 96.3	1	60
	苯	μg/L	9~ 198	2	120
	1,2-二氯乙烷	μg/L	ND~33.8	1	40
	三氯乙烯	μg/L	ND~5.4	1	210
	1,2-二氯丙烷	μg/L	ND~1.7	1	60
	甲苯	μg/L	1.6~194	2	1400
	氯苯	μg/L	18.6~191	2	600
	乙苯	μg/L	ND~200	1	600
	间,对-二甲苯	μg/L	ND~41.8	1	1000
	邻二甲苯	μg/L	ND~122	1	1000
	苯乙烯	μg/L	ND~4.3	1	40
	1,4-二氯苯	μg/L	ND~3.6	1	600
	1,2-二氯苯	μg/L	ND~3.6	1	2000
	苯胺	μg/L	ND~5.4	1	7400*
	2-氯苯酚	μg/L	ND~6.8	1	2200*
	二苯并(ah)蒽	μg/L	ND~ 1.5	1	0.48*
	茚并(1,2,3-cd)芘	μg/L	ND~2.2	1	4.8*
萘	μg/L	ND~29.4	1	600	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	μg/L	48~92	2	1200*	

注：“ND”表示未检出，“*”表示参照《上海市建设用地地块土壤污染调查评估、风险管控和修复工作指南（试行）》的补充指标中第二类用地执行。

7.2 土壤

7.2.1 地块内调查数据总述

本项目地块内土壤布设6个采样点，土孔和监测井采样深度为7.5m。检出6种重金属（包括砷、汞、铜、镉、镍、铅）、六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、18种挥发性有机物（包括氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、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）、10种半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(ah)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘），检出因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

7.2.2 对照点

本项目共布设对照点5个（T0、T13、T14、T15、T16），分别布设在地块的东、南、西、北四个方向。本项目所在地原为农田，因此将农田作为对照点相对具有对比性。本次污染状况调查对照点检出因子浓度范围见表7.2-2，对照点相对位置见图7.2.2。



图 7.2-2 地块外对照点位置图

表 7.2-2 地块外对照点检出因子浓度范围

检出因子	GB36600-2018 中第二类用地筛选值标准 (mg/kg)	对照点采样点位 (个)					检出浓度范围 (mg/kg)
		T0 0-0.5m	T13 0-0.5m	T14 0-0.5m	T15 0-0.5m	T16 0-0.5m	
pH 值 (无量纲)	n/a	8.04	7.96	8.41	7.83	7.98	7.55~8.23
砷	60	8.4	8.72	5.77	10.2	11	0.335~14.6
汞	38	0.048	0.079	0.073	0.08	0.204	0.049~0.196
铜	18000	20	16	15	18	41	13~33
镍	900	46	53	48	51	54	39~65
铅	800	42	34	32	38	65	30~55
镉	65	0.24	0.4	0.35	0.39	0.21	0.11~0.48
六价铬	5.7	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	0.8~2
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	23	43	37	32	104	15~2640
氯仿	0.9	ND	0.0664	0.0599	0.0149	0.0588	ND~0.0518
1,2-二氯乙烷	5	0.0023	ND	ND	ND	ND	ND~0.0067
1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.0022
顺式-1,2-二氯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.003

乙烯							
1,2-二氯丙烷	5	ND	0.0025	0.0026	ND	0.0022	ND~0.003
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.0646
1,1,2-三氯乙烷	2.8	0.0022	ND	ND	ND	ND	ND~0.0518
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.0046
氯乙烯	0.43	ND	0.0014	0.0018	ND	ND	ND~0.0021
苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.222
氯苯	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.135
1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.0079
1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.0079
乙苯	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND~1.29
苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.0587
甲苯	1200	ND	0.009	0.0029	0.0018	0.0016	ND~0.398
间,对-二甲苯	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.894
邻二甲苯	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND~1.27
硝基苯	76	ND	0.1	0.11	ND	ND	ND~0.11
苯胺	260	ND	ND	0.17	ND	ND	ND~1.52
苯并(a)蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND~1.33
苯并(a)芘	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND~1
苯并(b)荧蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND~1.4
苯并(k)荧蒽	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.5
蒽	1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND~1.55
二苯并(ah)蒽	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.2
茚并(1,2,3-cd)芘	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND~0.6
萘	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND~2.12

注：①“ND”表示未检出；②“n/a”表示无相应标准。

根据表 7.2-2 中对照点的土壤样品检测结果,对照点土壤中检出因子与地块内采样点土壤中检出因子进行对比,有一定差异。地块内的土壤检出因子比对照点多且检出数值比对照点高,因此可以判断本地块使用历史对地块造成一定影响。

7.3 地下水

7.3.1 地块内调查数据总述

本项目地块内共布设 2 个地下水采样点,分析检测 2 个地下水样品。检出重金属 3 种(砷、铅、汞)、15 种挥发性有机物(氯乙烯、

1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烯、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、氯苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯)、5种半挥发性有机物(苯胺、2-氯苯酚、二苯并(ah)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘)、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

地下水点位 LHKMW-1 中 1,2-二氯乙烯、苯、二苯并(ah)蒽、石油烃(C₁₀-C₄₀)超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准及相应标准。具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 本地块地下水超标点位超标情况

点位	超标因子	单位	浓度	标准	是参考标准倍数
LHKMW-1	1,2-二氯乙烯	μg/L	96.3	60	1.605
	苯	μg/L	198	120	1.65
	二苯并(ah)蒽	μg/L	1.5	0.48*	3.125
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	μg/L	2610	1200*	2.175

注：“*”表示参照《上海市建设用地地块土壤污染调查评估、风险管控和修复工作指南(试行)》的补充指标中第二类用地执行。

7.3.2 对照点

本次对照点利用西南侧五巷村明井 LHKDZ-五巷村。对照点检测数据见表 7.3-2。地下水对照点相对位置见图 7.3.2。

表 7.3-2 地块外对照点地下水检测数据 单位: $\mu\text{g/L}$

检出因子	单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	对照点 LHKDZ-五巷 村	地块内环境调查检 出数据浓度范围
pH 值 (无量纲)	n/a	5.5~9.0	7.01	7.72~7.85
砷	$\mu\text{g/L}$	50	ND	ND~0.4
铅	$\mu\text{g/L}$	100	ND	ND~2.31
汞	$\mu\text{g/L}$	2	0.32	0.2~0.38
氯乙烯	$\mu\text{g/L}$	90	ND	ND~45.6
1,1-二氯乙烷	$\mu\text{g/L}$	1200	ND	ND~1.7
1,2-二氯乙烯	$\mu\text{g/L}$	60	ND	ND~96.3
苯	$\mu\text{g/L}$	120	1.9	9~198
1,2-二氯乙烷	$\mu\text{g/L}$	40	ND	ND~33.8
三氯乙烯	$\mu\text{g/L}$	210	ND	ND~5.4
1,2-二氯丙烷	$\mu\text{g/L}$	60	ND	ND~1.7
甲苯	$\mu\text{g/L}$	1400	ND	1.6~194
氯苯	$\mu\text{g/L}$	600	ND	18.6~191
乙苯	$\mu\text{g/L}$	600	ND	ND~200
间,对-二甲苯	$\mu\text{g/L}$	1000	ND	ND~41.8
邻二甲苯	$\mu\text{g/L}$	1000	ND	ND~122
苯乙烯	$\mu\text{g/L}$	40	ND	ND~4.3
1,4-二氯苯	$\mu\text{g/L}$	600	ND	ND~3.6
1,2-二氯苯	$\mu\text{g/L}$	2000	ND	ND~3.6
苯胺	$\mu\text{g/L}$	7400*	ND	ND~5.4
2-氯苯酚	$\mu\text{g/L}$	2200*	ND	ND~6.8
二苯并 (ah) 蒽	$\mu\text{g/L}$	0.48*	ND	ND~1.5
茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	$\mu\text{g/L}$	4.8*	ND	ND~2.2
萘	$\mu\text{g/L}$	600	1.2	ND~29.4
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	$\mu\text{g/L}$	1200*	330	48~92

注: ①“*”表示参照《上海市建设用地地块土壤污染调查评估、风险管控和修复工作指南(试行)》的补充指标中第二类用地执行; ②“ND”表示未检出。



图 7.3-2 地块外地下水对照点位置

根据表 7.3-2 中地块外对照点的地下水样品检测结果，对照点地下水中检出因子与地块内地下水中检出因子进行对比，有一定差异。地块内的地下水检出因子比对照点多，因此可以判断本地块使用历史对地块造成一定影响。

7.4 超标情况汇总

7.4.1 土壤

本项目地块土壤污染状况调查的 6 个土壤采样点中，无超标点位。检出数据达标率为 100%，点位达标率 100%。

7.4.2 地下水

本次污染状况调查地块内共布设 2 个地下水采样点（监测井/土孔 2 个），检出数据超标点位 1 个，点位超标率 50%。地下水采样点位情况统计如下表 7.4-2，地下水污染对比图见图 7.4-1。

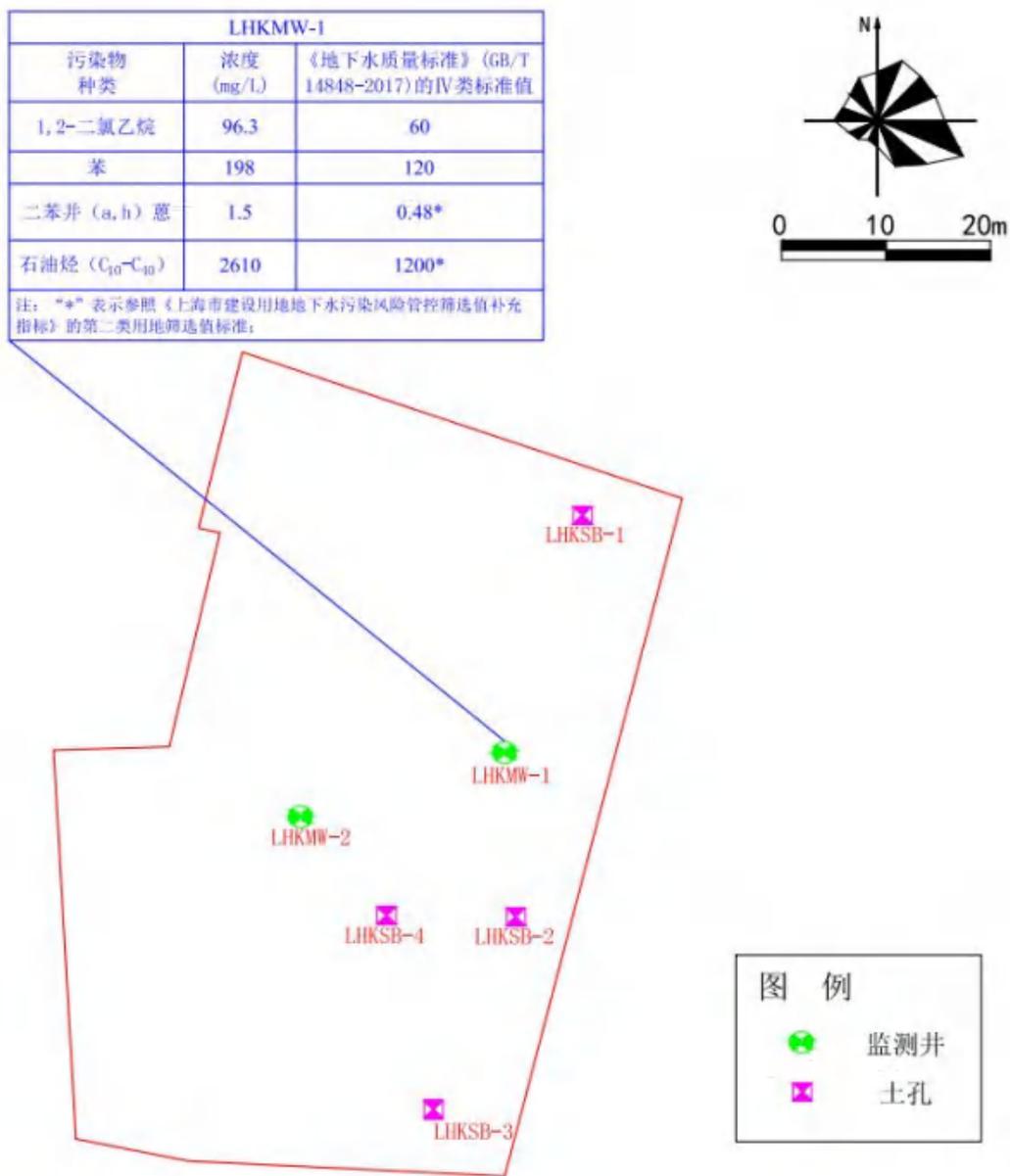


图7.4-1 地下水污染对比图

表 7.4-2 地下水超标点位情况

点位	超标因子	单位	浓度	标准	是参考标准倍数
LHKMW-1	1,2-二氯乙烯	μg/L	96.3	60	1.605
	苯	μg/L	198	120	1.65
	二苯并(ah)蒽	μg/L	1.5	0.48*	3.125
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	μg/L	2610	1200*	2.175

7.5 地块污染分析

7.6.1 土壤

根据本次现场调查、实验室分析结果，结合现场检测、地块现场感官等综合因素，确定本项目地块土壤环境状况。本次调查地块土壤布设的6个采样点（监测井2个、土孔4个），土壤检出因子均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

7.5.2 地下水

根据本次现场调查、实验室分析结果和地块水文地质特点，结合现场检测、地块现场感官等综合因素，确定本项目地块地下水污染状况。本次调查地块内地下水布设的2个采样点（监测井/土孔2个），1个超标点位，点位超标率50%。地下水点位LHKMW-1中1,2-二氯乙烯、苯、二苯并(ah)蒽、石油烃(C₁₀-C₄₀)超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准及相应标准。

7.6 实验室质控情况

本地块2批次一共39个样品，地下水2个（其中地下水平行样1个），土壤样品28个（其中土壤平行样4个），对照点9个（土样8个，地下水样1个）。

相关质控数量汇总见下表。

表 7.6-1 理化项目的质控结果

理化项目的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	/	/
有证标准物质	在标准值范围内	在标准值范围内
样品平行样相对偏差	/	/
样品基质加标回收率	/	/
标曲点校核相对偏差	/	/

表 7.6-2 VOC 的质控结果

VOC 的质控结果	实际结果	质控要求	质量样个数
方法空白	小于检出限	小于检出限	1
实验室空白加标回收率	90.8-117%	80.0-120%	1
样品平行样相对偏差	0.69-8.13%	30%	1
标曲点校核相对偏差	0.23-19.2%	20%	2
样品基质加标回收率	80.9-116%	60.0-130%	1

表 7.6-3 SVOC 的质控结果

SVOC 的质控结果	实际结果	质控要求	质量样个数
方法空白	小于检出限	小于检出限	1
实验室空白加标回收率	83.3-120%	70-130%	1
样品平行样相对偏差	0.28-9.13%	30%	1
标曲点校核相对偏差	0.54-18.1%	20%	2

表 7.6-4 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的质控结果

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
实验室空白加标回收率	94.8%	70-120%
标曲点校核相对偏差	5.56-7.42%	20%

表 7.6-5 金属的质控结果

金属的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
有证标准物质	在标准值范围内	在标准值范围内
样品平行样相对偏差	3.12-9.09%	25%
样品基质加标回收率	94.2-105%	70-130%
标曲点校核相对偏差	1.17-9.72%	20%

表 7.6-6 理化项目的质控结果

理化项目的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	/	/
有证标准物质	在标准值范围内	在标准值范围内
样品平行样相对偏差	0.00-2.56	10%
样品基质加标回收率	90.5-103%	90-110%
标曲点校核相对偏差	0.17-4.67	10%

表 7.6-7 VOC 的质控结果

VOC 的质控结果	实际结果	质控要求	质量样个数
方法空白	小于检出限	小于检出限	1
实验室空白加标回收率	87.3-119%	80.0-120%	1
样品平行样相对偏差	0.11-4.51%	30%	1
标曲点校核相对偏差	0.04-18.4%	20%	2
样品基质加标回收率	88.7-123%	60.0-130%	1

表 7.6-8 SVOC 的质控结果

SVOC 的质控结果	实际结果	质控要求	质量样个数
方法空白	小于检出限	小于检出限	1
实验室空白加标回收率	71.2-118%	70-130%	1
样品平行样相对偏差	1.37-13.1%	30%	1
标曲点校核相对偏差	0.21-18.2%	20%	2

表 7.6-9 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的质控结果

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
实验室空白加标回收率	87.0%	70-120%
标曲点校核相对偏差	8.16-8.31%	20%

表 7.6-10 金属的质控结果

金属的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
有证标准物质	在标准值范围内	在标准值范围内
样品平行样相对偏差	9.09%	25%
样品基质加标回收率	90.0-102%	70-130%
标曲点校核相对偏差	1.06-9.72%	20%

表 7.6-11 理化项目的质控结果

理化项目的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
有证标准物质	在标准值范围内	在标准值范围内
样品平行样相对偏差	/	允许差值 0.3 个 pH 单位
样品基质加标回收率	/	/
标曲点校核相对偏差	/	/

表 7.6-12 VOC 的质控结果

VOC 的质控结果	实际结果	质控要求	质量样个数
方法空白	小于检出限	小于检出限	1
标曲点校核相对偏差	0.08-17.7%	20%	6

表 7.6-13 SVOC 的质控结果

SVOC 的质控结果	实际结果	质控要求	质量样个数
方法空白	小于检出限	小于检出限	1
样品平行样相对偏差	0.45-16.9%	40%	3
标曲点校核相对偏差	0.59-28.1%	30%	6
样品基质加标回收率	46.3-84.5%	40-130%	3

表 7.6-14 金属的质控结果

金属的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
有证标准物质	在标准值范围内	在标准值范围内
样品平行样相对偏差	0.00-16.0%	20%
标曲点校核相对偏差	0.45-7.72%	10%
样品基质加标回收率	76.8-85.4%	70-130%

表 7.6-15 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的质控结果

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的质控结果	实际结果	质控要求
方法空白	小于检出限	小于检出限
标曲点校核相对偏差	5.56-8.16%	10%
样品平行样相对偏差	2.95-5.88%	25%
实验室空白加标回收率	85.9-94.6%	70-120%
样品基质加标回收率	58.1-81.9%	50-140%

综合，结果可信，质控合理，质控的结果均在要求范围之内。

7.7 不确定性分析

本报告结果是基于现场采样点位的调查和监测的结果，依据目前可获得的调查事实而作出的专业判断。本项目地块污染状况调查仅供改变该地块历史用途之前对土壤、地下水环境进行摸底调查与初步了解，由于土壤的异质性以及污染分布的不均匀性，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。本次调查缺少地块长期的历史监测资料，无法分析地块及其周边污染物的历史污染情况和污染变化迁移趋势，此次监测结果仅代表调查期间情况。

本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本项目地块调查完成后地块发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。

8 地块污染状况调查结论

8.1 地块概况

常州市华凯新能源有限公司（老厂）（以下简称“华凯老厂区”）位于常州市武进区湟里镇东安塘坝头三塘河，占地面积 3667.4m²。常州市华凯新能源有限公司（原名常州市武进东安炼油有限公司）成立于 1989 年，从事废矿物油再生利用，后期企业主要从事燃料油和润滑油的加工、制造活动。老厂区已于 2018 年停产关闭，本次调查针对华凯老厂区。地块历史上为农田，后工业开发新建厂房。现该地块企业已停产，地块属于闲置状态。

本地块东侧为东安五金化工厂（已废弃多年）；南侧为草地和树林；西侧为树林；北侧为无名乡道，乡道北侧三塘河，隔河为东星福燃料油厂和常州圣雷士紧固件有限公司。

2020 年 9 月，经知情人士举报华凯新能源老厂区地下池中私自填埋废油渣。政府管理部门对老厂区进行现场核查，发现华凯新能源老厂区地块东北侧车间内东南角、东北角和西侧各有 1 个地下池，其中车间西侧水池长 8m，宽 4m，深 1.5m，内部填满废油渣；车间东南角水池长 6m，宽 4m，深 1.5m，内部填有半池废油渣；东北角水池长 6m，宽 4m，深 1.5m，内部填有半池废油渣，三处水池上层通过楼板覆盖，再进行水泥硬化。2021 年 4 月 21 日，湟里镇人民政府、华凯新能源、环境监理单位、工程监理单位和安监单位对华凯老厂区东北侧车间内和厂房外空地处的地下油池进行清挖。合计转运危废共计 490.302 吨。

8.2 地块建设规划

根据《武国用（2005）第 1205305 号》土地证，本地块规划用地性质为工业用地。

8.3 地块调查结果

1、土壤

本次污染状况调查地块内共布设土壤采样点6个（其中监测井2个、土孔4个），共采集95个土壤样品（不含平行样），送实验室24个土壤样品（不含平行样），分析检测24个土壤样品（不含平行样）。共检测土壤因子46种（不含pH），检出土壤因子36种，检出率78.3%；取得424个土壤检测因子检出数据，检出因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

2、地下水

本次污染状况调查地块内共布设2个地下水采样点（其中监测井2个），共采集2个地下水样品（不含平行样），送检2个地下水样品（不含平行样），分析检测2个地下水样品（不含平行样）。共检测地下水因子46种（含pH），检出地下水因子25种，检出率54.3%；取得31个地下水检测因子检出数据，其中4个超标数据，数据超标率12.9%，1个超标点位，点位超标率50%。

8.4 结论

综上所述，本次调查地块土壤布设的6个采样点（监测井2个、土孔4个），土壤检出因子均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。地下水点位LHKMW-1中1,2-二氯乙烯、苯、二苯并(ah)蒽、石油烃(C₁₀-C₄₀)超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准及相应标准，其余地下水检出因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准及相应标准。

8.5 建议

本地块地下水部分点位存在超标，建议进一步详细调查，确定地

下水超标范围及深度情况。

后期在该地块建设过程中，若发现疑似污染土壤或不明物质，应立即停工，并采取相应的环保措施，不得随意处置。建设单位通知相关单位对疑似污染土壤或不明物质进行采样分析，确定是否属于污染土壤或固废，然后制定相应的处理处置方案。

9 附录清单

一、附表

附表 1: 常州市华凯新能源有限公司(老厂)土壤检出因子数据汇总表

附表 2: 常州市华凯新能源有限公司(老厂)地下水检出因子数据汇总表

二、附件

附录 A: 照片

附录 B: 现场采样记录单

附录 C: 地下水采样记录表及采样洗井记录单

附录 D: 检测报告和检测单位资质证书

附录 E: 工程测量报告和测量单位资质证书

附录 F: 人员访谈记录表

附录 G: 成井记录单

附录 H: 土地证

附录 I: 地勘资料

附录 J: 危废处置合同