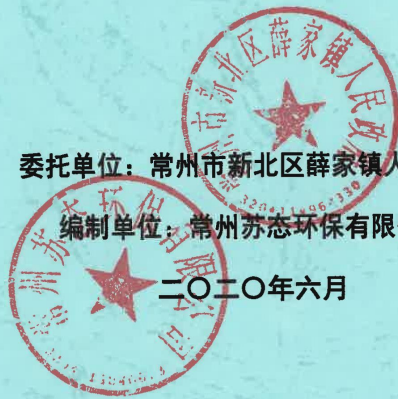


**薛冶路以西、瀛平路北侧
地块土壤污染状况调查报告
(备案稿)**

委托单位：常州市新北区薛家镇人民政府

编制单位：常州苏志环保有限公司

二〇二〇年六月



项目名称：薛冶路以西、瀛平路北侧地块土壤污染状况调查

委托单位：常州市新北区薛家镇人民政府

编制单位：常州苏态环保有限公司



项目组成员

类别	姓名	职责	职称	签名
地块调查人员	高倩倩	项目负责人	助理工程师	高倩倩
	韩建奎	现场负责人	助理工程师	韩建奎
报告编写人员	高倩倩	报告编制	助理工程师	高倩倩
	韩建奎	资料收集	助理工程师	韩建奎

报告校审

初审	职称	签名
杨莉	工程师	杨莉
审定/签发	职称	签名
杨晶	工程师	杨晶

常州苏态环保有限公司

地址：常州市新北区科勒路1号

电话：0519-81235899

目录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查目的和原则	3
2.1.1 调查目的	3
2.1.2 调查原则	3
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	5
2.3.1 相关法律、法规及政策	5
2.3.2 相关标准	6
2.3.3 相关技术导则和规范	7
2.4 调查评估内容	7
3 地块概况	11
3.1 区域环境概况	11
3.1.1 地理位置	11
3.1.2 地形地貌	12
3.1.3 气候、气象	13
3.1.4 地表水文、水系	14
3.2 区域地质与水文地质条件	17
3.2.1 区域地质概况	17
3.2.2 岩土层结构分布特征	18
3.2.3 区域水文地质特征	18
3.3 敏感目标调查	19
3.4 场地未来规划	21
4 第一阶段调查情况	23
4.1 资料分析	23
4.2 人员访谈	24
4.3 现场踏勘	25
4.3.1 地块现状和使用历史	25
4.3.2 相邻地块的现状和历史	29
4.4 地块生产情况	31
4.5 污染途径及特征污染物识别	35
4.5.1 污染源识别	35
4.5.2 污染途径识别	36
4.5.3 重点污染区域识别	36
4.5.4 污染识别不确定性分析	37
4.5.5 污染识别汇总	38
4.6 第一阶段调查结论与分析	38
5 第二阶段土壤污染状况调查—初步采样分析	39
5.1 初步采样分析方案	39
5.1.1 土壤采样点	39

5.1.2	地下水监测井.....	43
5.1.3	对照点设置.....	44
5.1.4	检测分析项目.....	45
5.2	现场采样情况.....	47
5.2.1	土壤样品采集.....	47
5.2.2	地下水样品采集.....	52
5.2.3	采样过程中二次污染防治.....	55
5.2.4	现场质量控制与质量保证.....	56
5.3	实验室分析及质量控制.....	59
5.3.1	送检样品情况.....	59
5.3.2	检测分析方法.....	61
5.3.3	实验室质量控制与质量保证.....	67
5.4	初步采样结果分析.....	72
5.4.1	风险筛选标准.....	72
5.4.2	对照点检测结果分析.....	77
5.4.3	土壤检测结果分析.....	79
5.4.4	地下水检测结果分析.....	82
6	结论与建议.....	85
6.1	场地调查结论.....	85
6.2	不确定性分析.....	86
6.3	建议.....	87

1 前言

为合理利用土地资源，提高土地资源利用率，科学调整布局全镇规划，现需对薛冶路以西、瀛平路北侧地块进行收储。该地块位于薛冶路以西、瀛平路北侧，薛家中心小学旁，地块中心经纬度为 119.909632° ， 31.865438° ，占地面积约66418平方米（约100亩）。

因该地块出让给薛家镇人民政府，地块上企业2016年开始搬迁工作，同年搬迁完毕；2017年开始拆除厂房，同年厂房拆除完毕，现在为空地。该地块后期拟作为奥体中心及薛家中学用地。奥体中心占地约25亩，薛家中学占地约75亩。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》等国家法律、法规要求，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查，该调查包括土壤监测、地下水监测。

2020年6月，常州市新北区薛家镇人民政府委托常州苏态环保有限公司对薛冶路以西、瀛平路北侧进行地块初步调查。常州苏态环保有限公司接受委托后，依据相关技术导则、规范和指南，组织专业技术人员对该场地相关资料进行了搜集，制定调查方案，实施现场调查工作后编制本报告。本次调查结果具体如下：

本次初步调查采用系统布点法和分区布点法，地块范围内共布设土壤点位28个，点位编号为W0~W10、T1~T17。检测因子为：pH值、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

检测结果表明：pH值变动范围在7.00~9.42之间，个别点位pH值较高，土壤呈轻度碱化状态；六价铬未检出。重金属（砷、镉、铜、

铅、汞、镍、铬)均有检出;检出4种挥发性有机物:间/对二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯化碳、四氯乙烯;检出5种半挥发性有机物:萘、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、蒽、苯并(k)荧蒽;3个样品检出石油烃(C₁₀-C₄₀);检出污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地风险筛选值。

本次初步调查地块范围内共布设地下水点位11个,每口井6m深,井编号为W0-W10。监测项目包括:pH值、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

检测结果表明:pH值变动范围在6.84~7.28之间,符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准;六价铬、汞、总铬、石油烃(C₁₀-C₄₀)未检出。重金属(砷、镉、铜、铅、镍)均有检出;检出4种挥发性有机物:二氯甲烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷;检出1种半挥发性有机物:邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯检出;检出污染物含量均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准。

该地块不属于常政规〔2016〕4号文所提出的污染行业企业用地;本地块土壤污染状况调查污染物含量未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地风险筛选值等相应评价标准限值;地下水污染状况调查污染物含量未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类水质标准等相应评价标准限值;薛冶路以西、瀛平路北侧地块不属于污染地块,满足规划用地的土壤环境质量要求。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

(1) 通过对薛冶路以西、瀛平路北侧地块生产经营状况及周边环境概况、相关生产工艺、原辅材料使用、厂区平面布置、污染物排放情况的调查分析，识别潜在污染区及污染源。

(2) 通过现场采样分析和实验室检测，确定目标地块土壤及地下水是否受到污染，是否需要开展进一步详细调查。

2.1.2 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。

2.2 调查范围

薛冶路以西、瀛平路北侧地块东至常州市新北区薛家镇薛家中心小学旁，西至顺园九村北区，南至万科弘阳君望甲第，北至薛家市场监督管理局和新北区薛家爱心护理院。场地中心经纬度为 119.909632° ， 31.865438° ，占地面积约66418平方米(约100亩)。本次调查范围如图2.2-1红框所示。



图 2.2-1 调查范围图

表 2.2-1 调查边界拐点测量坐标

序号	点位名称	经纬度坐标	
		北纬	东经
1	BJ-1	31.867032°	119.909101°
2	BJ-2	31.866155°	119.911319°
3	BJ-3	31.863851°	119.910203°
4	BJ-4	31.864723°	119.907887°

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规及政策

(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) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订通过；

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2017年11月7日修订通过；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；

(6) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(10) 《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）（环保部第3号令，自2018年8月1日起施行）；

(11) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部第42号令，自2017年7月1日起施行）；

(12) 《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号）；

(13) 《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）；

(14) 《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）；

(15) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于印发“两减六治三提升专项行动方案”的通知》（苏发[2016]47号）；

(16) 《江苏省人民政府办公厅关于印发江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案的通知》（苏政办发[2019]52号）；

(17) 《常州市土壤污染防治工作方案的通知》（常政发〔2017〕56号）。

2.3.2 相关标准

(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）；

(2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(3) 《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）；

(4) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（上海市生态环境局2020年04月）。

2.3.3 相关技术导则和规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (9) 《水文地质钻探规程》（DZ/T0148-2014）；
- (10) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (11) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告，2014年第78号）；
- (12) 《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（环办〔2014〕99号）；
- (13) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告，2017年第72号）。

2.4 调查评估内容

本次工作主要根据国家环保部《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告2017年第72号），并结合国内主要污染场地环境调查相关经验和地块的实际情况，分三个阶段开展土壤污染状况调查工作。

（1）第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

（2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

初步采样是通过现场初步采样和实验室检测进行风险筛选。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过GB36600-2018等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机

物)，并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

(3) 第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

具体技术路线如图2.4-1所示。

本次调查的工作内容为第一阶段调查和第二阶段调查的初步调查。

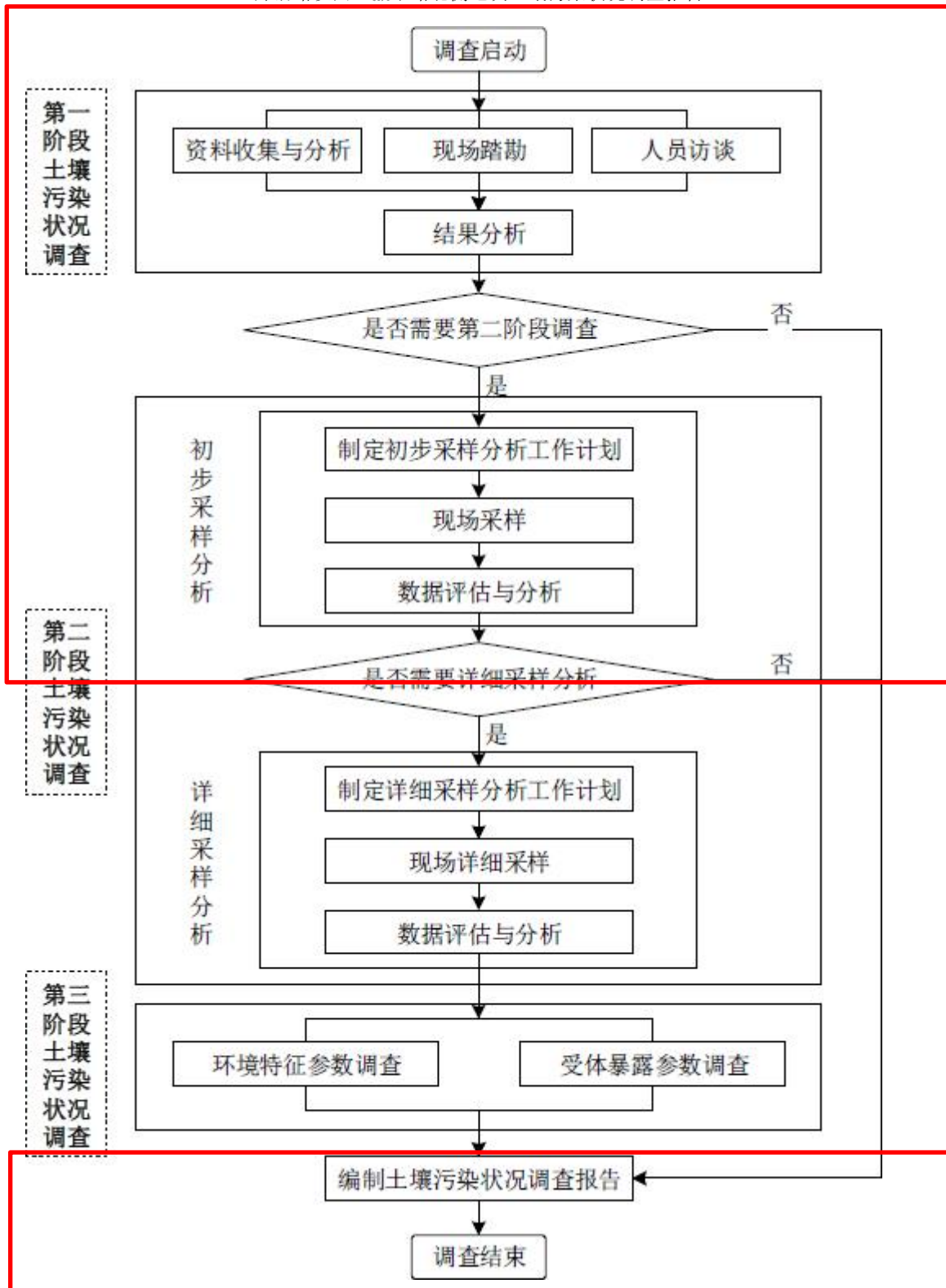


图 2.4-1 本次调查技术路线图

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

常州市位于东经:119.13333° -120.2°，北纬31.15° - 32.067°之间，地处江苏省南部、长三角腹地，东与无锡相邻，西与南京、镇江接壤，南与无锡、安徽宣城交界，与上海、南京两大都市等距相望。土地总面积4375平方千米。

薛冶路以西、瀛平路北侧地块位于顺园九村北区以东，薛冶路以西、丽园路以南，瀛平路北侧。东侧为薛家中心小学，西侧为顺园九村临近德胜河，南侧为万科弘阳君望甲第，北侧为薛家市场监督管理局和新北区薛家爱心护理院。地块中心经纬度为119.909632°，31.865438°。本地块地处新北区偏南，与新北区新政府大楼距离超过1千米，距离最近最近的高速为G42沪蓉高速距离约430米。地块具体地理位置图见图3.1-1。

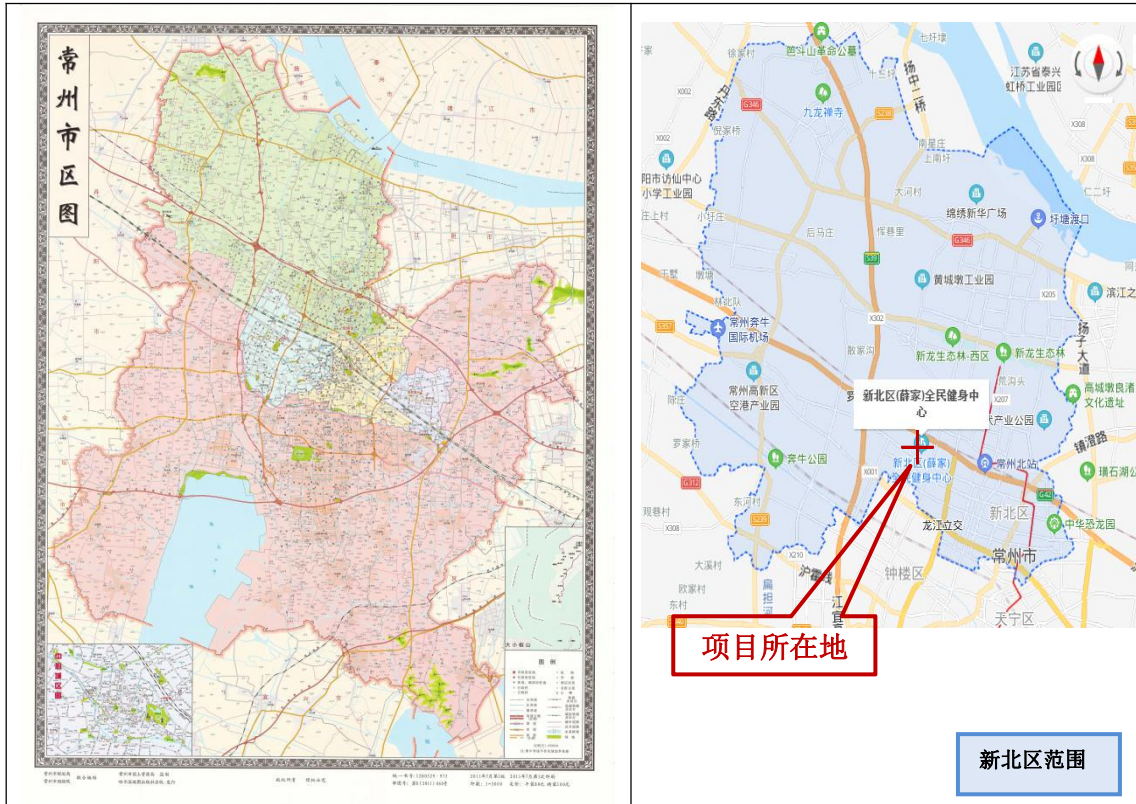


图 3.1-1 调查地块地理位置图

3.1.2 地形地貌

常州市地处长江三角洲平原，地势平坦，西北稍高，东南略低，以黄海高程计，平均地形高程4.5m左右，最高5.80m，部分地区仅2~3m。

地质构造处于茅山褶皱带范围内，上层地质为第四纪冲积层，厚190米，由粘土、淤泥和砂粒组成。

0~5m上表层，由泥土、棕黄粘土组成，有机质含量为0.09~0.23%，松散地分布着一些铁锰颗粒。

5~40m平均分布着淤泥，包括动植物化石。处于一系列粘土和淤泥层上面。

40~190m由粘土、淤泥和砂粒组成的一些其它构成，地下水位

一般在地面下1~3m。第一承压含水层水位约在地面下30~50m，第二承压含水层约在地面下70~100m，第三承压含水层在130m以下，由于地下水严重超采，该区域地面沉降严重。

3.1.3 气候、气象

项目采用的是常州气象站（58343）资料，气象站位于江苏省常州市，地理坐标为东经119.9781°，北纬31.8667°，海拔高度4.4米。气象站始建于1952年，1952年正式进行气象观测。

气象观测资料调查取自常州市气象站2015年观测资料，常州市气象站是距离评价区域最近的国家气象系统正规气象站，拥有长年连续观测资料，该站与本项目之间距离小于50km，并且气象站地理特征与本地区基本一致，因此采用常州市的资料符合《导则》要求。

常州气象站气象资料整编表如下表所示。近20年风向玫瑰图见图3.1-2。

表 3.1-1 常州气象站常规气象项目统计（1996-2015年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.6	——	——
累年极端最高气温（℃）		37.8	2013-08-06	40.1
累年极端最低气温（℃）		-5.9	2009-01-24	-8.2
多年平均气压（hPa）		1015.9	——	——
多年平均水汽压（hPa）		16.0	——	——
多年平均相对湿度（%）		74.3	——	——
多年平均降雨量（mm）		1172.9	2015-06-27	243.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	——	——
	多年平均雷暴日数（d）	25.1	——	——
	多年平均冰雹日数（d）	0.3	——	——
	多年平均大风日数（d）	3.8	——	——

多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	8.6	2003-07-21	27.5 SSW
多年平均风速 (m/s)	2.6	---	---
多年主导风向、风向频率	ESE 11.6	---	---

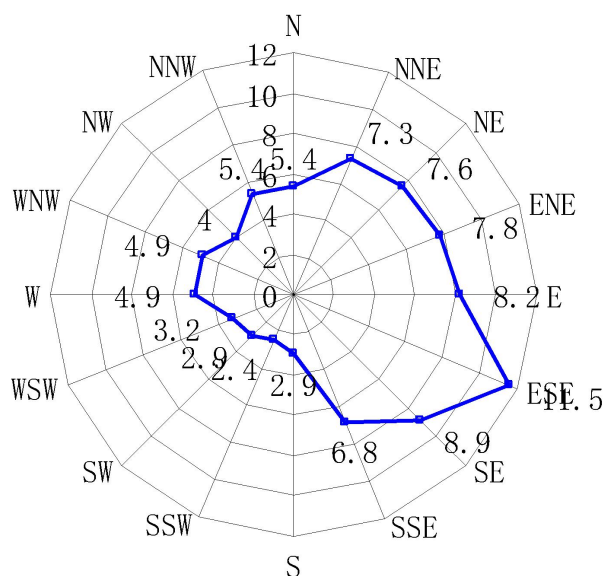


图 3.1-2 常州地区风向玫瑰图

3.1.4 地表水文、水系

常州地区的河流属长江水系太湖平原水网区，北有长江，南有太湖和溧湖，京杭大运河由西向东斜贯中央，形成一个北引江水，汇流运河，南注两湖的自然水系。项目所在地附近主要地表水系为京杭运河（南移段）和长江（常州段）。

(1) 京杭运河（南移段）

京杭运河由镇江丹阳市经九里流入常州市内，至横林进入无锡

市，呈西北—东南向横贯全境，自运河向南流出的扁担河、南童子河分出部分径流流入溇湖。京杭运河（南移段）起点处为德胜河与京杭运河交汇口，向南穿越312国道至常金公路、徐家村、过武宜运河，利用大通河向东穿越武夷北路和常武路，至夏城河后再利用大通河向东，在戚墅堰梅港处汇入京杭运河、南运河、白荡河、采菱港等河流贯通其间，全长26.1km。

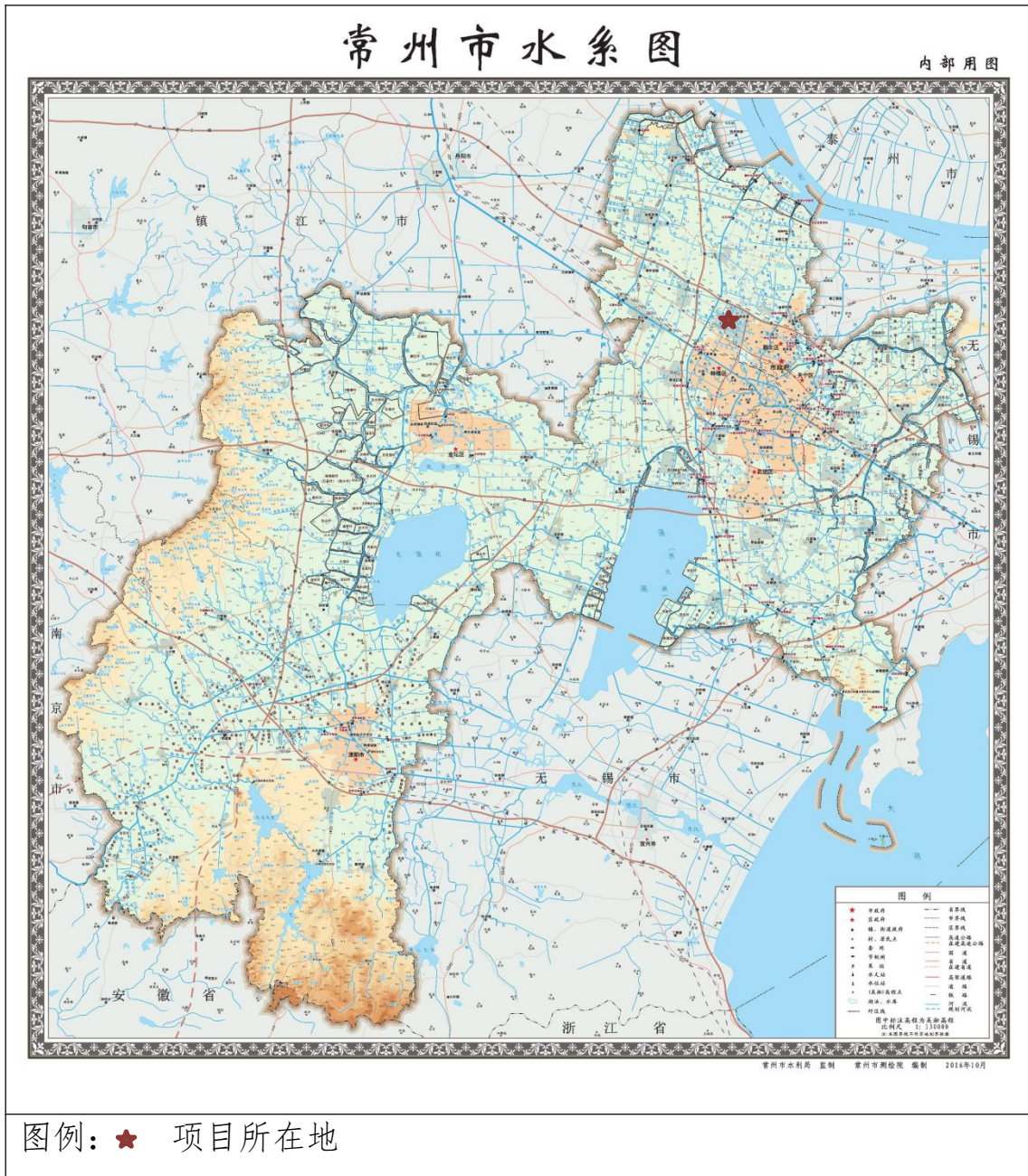
（2）长江（常州段）

长江（常州段）上起与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，正常流向自西向东。近远期水质目标均为II类。

长江（常州段）属长江下游赶潮河段，潮汐为非正规半日浅海潮，每天两次涨潮，两次落潮平均潮周期为12小时26分，潮波已明显变形。落潮历时大大超过涨潮历时。据江阴肖山潮位站的不完全统计，平均涨潮历时约3小时41分，落潮平均历时约为8小时45分。通常认为长江以江阴为河口区潮流界，实际上潮流界是随着上游径流量和下游潮差等因素不断变动。因此本江段在部分时间（主要是平水期，枯水期）会发生双向流动；因长江径流是主要的动力因素，单向下泄还是主要的。据长江潮区界以上大通水文站统计，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 $7675\text{m}^3/\text{s}$ 。沿江水利调查见下表。区域水系图详见下图：

表 3.1-2 沿江水利工程调查表

闸名	闸性质	尺寸			设计流量 (m³/s)		备注
		闸宽 (m)	闸底高程 (m)	闸孔数 (个)	平均灌溉流量	排涝流量	
魏村闸	船闸、节制闸	24.0	0	3	300	300	吴淞 基面
圩塘闸	节制闸	12.2	0.5	2	22	80	



3.2 区域地质与水文地质条件

3.2.1 区域地质概况

项目所在地地层属第四系全新统 (Q4) 及上更新统 (Q3) 长江下游三角洲冲积层, 自上而下可分为8个工程地质单元层, 15个亚层, 具体见下表:

表 3.2-1 土层特性简表

时代成因	土层编号	土名	层底标高 (m) 范围值(平均值)	层厚 (m) 范围值(平均值)	颜色	状态或 密实度	其他描述	静探指标平均值	
								锥尖阻力 qc (MPa)	侧壁摩阻力 fs (kPa)
Q4ml		填土	-0.16~5.12 (3.74)	0.2~5.2 (1.34)	杂色	松散	主要软塑状粘性土为主, 含少量细砂、淤泥及碎石子等, 其中顶部夹植物根茎	1.03	33
Q4al	②1	淤泥质粉质粘土	-4.90~3.71 (1.15)	0.6~7.2 (2.07)	灰色	流塑	含少量腐殖质、云母碎屑, 稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应, 局部夹薄层粉土, 呈互层状, 属高压缩性土, 场地大部缺失, 仅中部局部存在	0.46	13
	②2	粉质粘土	-10.10~3.06 (-1.75)	0.7~8.7 (3.43)	灰~黄 灰色	可塑	含少量腐殖质, 稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应, 属中压缩性土, 场地大部缺失, 仅中部局部存在	1.37	42
Q3al	③1	粉质粘土	-1.75~1.04 (-0.34)	0.8~5.4 (4.02)	黄褐色	可塑	含少量铁锰质氧化物斑点, 夹灰色高岭土条纹, 切面较光滑, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 在暗塘区缺失, 属中压缩性土	0.71	71
	③2	粉质粘土	-3.15~-1.26 (-2.14)	0.8~3.0 (1.79)	褐黄色	可~硬 塑	含少量铁锰质结核, 直径1~3mm, 夹少量高岭土条纹, 切面较光滑, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 在暗塘区局部缺失, 属中压缩性土	2.16	105
	④	粉质粘土夹粉土	-5.29~-2.34 (-3.59)	0.6~2.8 (1.44)	灰黄色	可塑	稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 此层上部以粉质粘土为主, 夹少量粉土, 底部局部以粉土为主, 夹粉质粘土, 属中压缩性土	2.12	79
	⑤1	粉砂夹粉土	-23.73~-4.21 (-7.36)	0.3~19.2 (3.68)	灰黄色	可塑	饱和, 主要矿物成分为石英、长石, 含云母碎屑, 颗粒级配差, 夹粉土, 属中压缩性土。此层场地厚度变化较大, 北部薄, 向南部变厚, 夹粉土较多	7.63	102
	⑤2	粉砂	-23.82~-20.10 (-23.25)	1.0~13.6 (8.29)	灰黄色	密实	主要矿物成分为石英、长石, 含云母碎屑, 偶见姜结石, 此层在场地中南侧分布, 北部缺失, 属中压缩性土	15.34	163

时代成因	土层编号	土名	层底标高 (m) 范围值(平均值)	层厚 (m) 范围值(平均值)	颜色	状态或 密实度	其他描述	静探指标平均值	
								锥尖阻力 qc (MPa)	侧壁摩阻力 fs (kPa)
Q3al	⑥1	粉质粘土	-13.35~-11.22 (-12.16)	5.8~8.2 (7.12)	灰~绿 灰色	可塑	稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 局部夹粉土, 局部为软塑状粉质粘土, 含少量有机物, 属中压缩性土	1.59	42
	⑥2	粉土夹粉质粘土	-19.74~-16.77 (-18.27)	4.6~7.4 (6.1)	灰~黄 灰色	稍密	粉土, 很湿, 韧性低, 干强度低, 粉质粘土, 稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 具水平层理, 粉土厚15~35mm, 粉质粘土厚5~10mm, 局部为粉砂夹粉质粘土, 属中等压缩性土	5.16	109
	⑥3	粉质粘土夹粉土	-23.68~-21.88 (-22.66)	1.2~5.8 (4.37)	灰色	软~可 塑	粉质粘土, 稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 具水平层理, 粉质粘土厚15~35mm, 粉土厚5~8mm, 属中等压缩性土	2.99	77
	⑦1	粉质粘土	-32.85~-28.72 (-29.74)	5.4~9.9 (7.09)	灰色	可塑	稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应, 夹粉土, 底部夹粉土较多, 属中压缩性土, 此层在场地中南侧分布, 北部缺失	2.17	39
	⑦2	粉质粘土	-33.47~-29.44 (-30.88)	1.9~10.3 (7.18)	灰黄色	可~硬 塑	稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应, 局部呈硬塑, 属中压缩性土。此层在场地中北侧分布, 南部缺失	3.33	93
	⑧1	粉砂夹粉土	-40.11~-37.17 (-38.10)	6.2~9.5 (8.24)	灰~黄 灰色	密实	饱和, 主要矿物成分为石英、长石, 含云母碎屑, 颗粒级配差, 场地中部夹粉土较多, 局部粉砂粉土互层状, 偶夹粉质粘土, 此层下部局部偶夹细砂, 夹姜石, 直径1~6cm, 属中压缩性土	14.06	177
	⑧2	细砂	未钻穿	/	灰黄~ 青灰色	密实	饱和, 主要矿物成分为石英、长石, 含少量云母碎屑, 颗粒级配差, 夹姜石, 直径1~7cm, 局部富集, 属中偏低压缩性土	16.39	224

3.2.2 岩土层结构分布特征

项目地块地下土壤剖面组成从上往下依次为填土层、粉质黏土层、淤泥质粉质黏土层和黏土层；钻孔记录详见附件；详细土层结构如下：

第一层：填土，以粉质黏土或细砂为主，棕褐色或棕黄色，湿或湿至饱和，松散或松散至密实，含少量植物根茎，层厚0.5m至1.5m；

第二层：粉质黏土，部分钻探地位夹杂一层淤泥质粉质黏土，灰色、灰褐色或棕褐色，饱和或湿至饱和，密实或中密至密实，最大钻探深度6m，部分点位未穿透；

第三层：黏土，棕褐色，饱和，密实，部分点位未达到或未穿透。

3.2.3 区域水文地质特征

项目地块内设置的地下水监测井水位标高（水准仪测量相对标高）；根据测试数据，地下水水位标高稳定在0.81-1.42米之间，数据统计结果见下表：

表 3.2-2 地下水监测井水位

监测井编号	井深 (M)	水位埋深 (M)	地面高程 (M)	水位高程 (M)
W0	6.0	3.86	4.85	0.99
W1	6.0	4.56	5.37	0.81
W8	6.0	4.20	5.62	1.42

根据项目地块内地下水测量数据，运用Surfer软件绘制地下水

潜水等水位线，模拟出地下水流场图，调查区内地下水大致流向为自东南向西北，地下水流场见下图：



图 3.2-1 地下水流场图

3.3 敏感目标调查

薛冶路以西、瀛平路北侧地块周边有学校和多个小区，东侧有常州市新北区薛家中心小学和常州市新北区薛家中学；南侧及西侧以住宅区为主，南侧有万科弘阳君望甲第，西侧有顺园九村北区及南区，北侧有薛家市场监督管理局和新北区薛家爱心护理院。周边

居民小区众多，参考《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中一级污染影响型调查评价范围，以1km为界限筛选本场地周边敏感点，详见下表3.3-1及图3.3-1。

表 3.3-1 地块周边敏感点

序号	方位	与厂界最近距离/m	敏感目标名称	敏感目标性质
1	E	390	顺园八村	住宅区
2	W	217	顺园九村	住宅区
3	E	447	松林小区	住宅区
4	S	312	万科弘阳君望甲第	住宅区
5	E	303	常州市新北区薛家中心小学	学校
6	E	483	常州市新北区薛家中学	学校
7	N	183	薛家市场监督管理局	管理局
8	N	195	薛家爱心护理院	护理院
9	N	317	群星制冷	工业企业
10	W	631	蒂森克虏伯转向系统(常州)有限公司	工业企业
11	W	748	江南建筑机械公司	工业企业
12	W	755	福派博克	工业企业
13	S	721	常州现代液压机器有限公司	工业企业
14	S	679	常州市宏光机械有限公司	工业企业

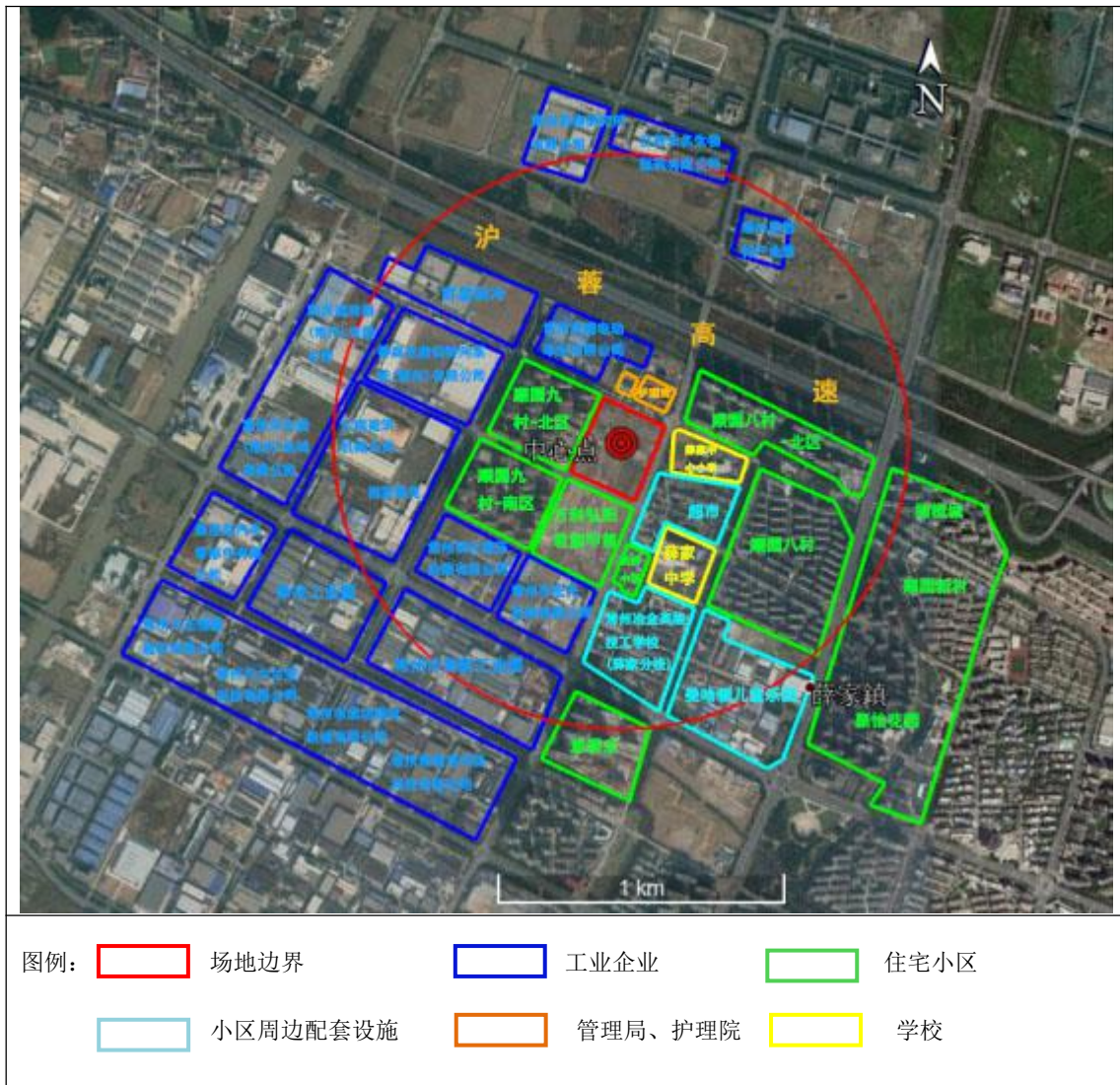


图 3.3-1 地块周边1km范围敏感目标分布图

3.4 场地未来规划

本地块位于常州市新北区高新分区，根据《高新分区控制性详细规划全覆盖》，该地块规划为混合用地。地块区域后期拟作为奥体中心（占地面积约25亩）及薛家中学用地（占地面积约75亩），薛家中学属于第一类用地中的公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、奥体中心属于第二类用地中的公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6除外）。因此取严，该地块属于《土壤环

境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地的第一类用地。

根据场地的未来规划，本地块将来将作为公共管理与公共服务用地开发利用，潜在敏感受体为居民等，为保障该区域内人群的健康，本报告中对本地块的土壤、地下水进行调查。

4 第一阶段调查情况

4.1 资料分析

根据导则及规范的相关要求，污染识别期间需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、以及地块所在地区的自然和社会信息。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。

本次调查收集的相关资料收集情况见下表4.1-1。

表 4.1-1 地块调查资料收集情况

序号	资料信息	获取与否	资料来源
1	地块利用变迁资料		
1.1	用来辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	√	Googleearth地图
1.2	土地管理机构的土地登记资料	×	/
1.3	地块的土地使用和规划资料	√	人员访谈
1.4	平面布置图	√	Googleearth地图
1.5	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		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	×	/
2.2	地块内危险废弃物堆放记录	×	现场无危险废物堆放
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	√	网站查询
3	地块相关生产情况		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	×	/
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录	×	/
3.3	环境影响报告书或表	×	/
3.4	地勘资料	×	/

4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料		
4.1	区域环境保护规划	×	/
4.2	环境质量公告	√	网站
4.3	生态和水源保护区规划	√	网站
5	地块所在区域的自然和社会经济信息		
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	√	网站
5.2	地块气象、水文资料	√	网站
5.3	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	√	网站
5.4	国家和地方相关政策、法规标准	√	国家和地方政府相关网站

4.2 人员访谈

初步调查期间，对丽园社区、玉龙社区、薛家镇政府等工作人员进行访谈，了解薛冶路以西、瀛平路北侧地块相关情况，人员访谈的主要问题包括：

地块边界确认；

地块历史用途；

地块历史上是否涉及重污染企业；

地块内历史构筑物的分布及其用途，构筑物及其功能是否发生明显化；

地块内是否存在暗管、暗线等；

地块内“三废”处理、处置情况；

是否发生环境和安全事故；

资料收集过程中涉及到的疑问解答等。

根据访谈结果，将薛冶路以西、瀛平路北侧地块情况总结如

下：

(1) 薛冶路以西、瀛平路北侧地块拆迁前主要为工业企业，主要污染企业为常州市森江制革有限公司，在此地块西北处大约从事十年制革生产，厂区内有污水池、酸洗槽；除此之外还有一些机械厂、电机修理厂、木制品厂等生产企业。

(2) 由于企业生产历史较长，企业生产过程中的废气、废水和固废排放情况无法判断清楚。由于生产过程中有制革工艺，生产过程中可能使用铬鞣剂、硫化钠、工业盐、含铬复鞣剂、涂饰树脂等原料，废气污染物主要可能为颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等；废水污染物主要可能为总铬、六价铬；固体废弃物主要有废机油、乳化液等。九几年后常州市森江制革有限公司停止生产，厂房租赁用来做机械厂等。企业废水主要为生活废水，地下有生活污水收集管网；无有组织废气产生；固体废弃物主要包括废机油、废乳化液、废边角料和生活垃圾等。由于生产年代较久远，被访谈的人员均无法清除说明固体废弃物的处置去向。

(3) 企业在正常生产中无原辅材料地下储罐、地下输送管道，废水处理区有地下污水管线和储存池；

人员访谈记录见附表1。

4.3 现场踏勘

4.3.1 地块现状和使用历史

4.3.1.1 地块现状

现场踏勘主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状和历史情况，周围区域的现状和历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

我单位于2020年6月8日进行了现场踏勘，现场踏勘时厂区内除东南方的半截围墙未拆除外，其余构筑物均已拆除，现场地块部分区域堆积了建筑垃圾，现场踏勘照片详见图4.3-1。





图 4.3-1 现场踏勘图





4.3.1.2 地块使用历史

根据人员访谈、资料查阅以及GoogleEarth历史卫星图（图 4.3-2），地块历史信息总结如下：

- 项目地块，八几年开始建设使用，一些企业开始进来在此建厂投产使用，到2013年底场地内基本全部被利用；
- 项目地块，2013年-2016年初，场地内无明显变化，共有企业

大概20家；

•项目地块，2016年地块上企业开始搬迁，2017年地块上所有设施建筑物全部拆迁完毕，成为空地。

	
<p>2007年10月</p>	<p>2009年12月</p>
	
<p>2013年12月</p>	<p>2016年2月</p>

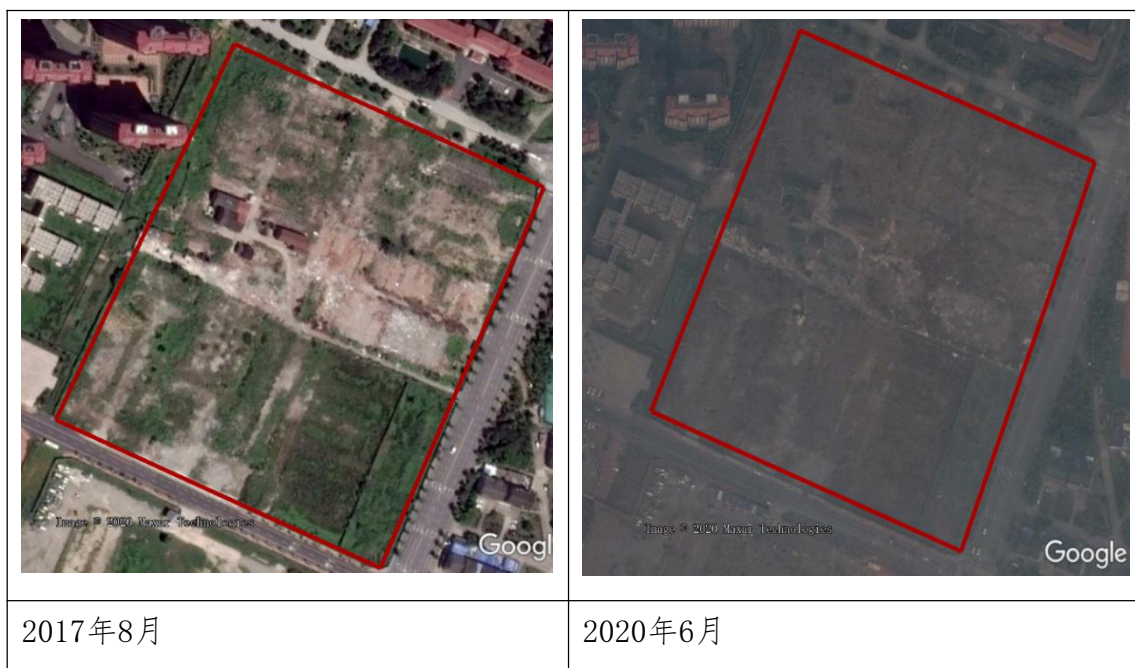


图 4.3-2 地块历史卫星图

4.3.2 相邻地块的现状和历史

4.3.2.1 相邻地块现状

薛冶路以西、瀛平路北侧地块周边有学校和多个小区，东侧有常州市新北区薛家中心小学和常州市新北区薛家中学；南侧及西侧以住宅区为主，南侧有万科弘阳君望甲第，西侧有顺园九村北区及南区，北侧有薛家市场监督管理局和新北区薛家爱心护理院。地块周边现状图见图4.3-3，



图 4.3-3 项目周边环境现状照片

4.3.2.2 周边地块历史情况

根据人员访谈及历史影像图分析，周边地块的历史情况如下：

地块东侧一直是薛家中心小学，2012年曾翻新校区；地块西侧2013年之前为空地，2013年开始施工建设，现顺园九村北区及南区；地块南侧2017年之前地块上也均为工业企业，现万科弘阳君望甲第小区。地块北侧紧邻薛家市场监督管理局和新北区薛家爱心护理院。

4.3.2.3 周边潜在污染源及污染迁移分析

根据人员访谈，周边企业生产过程未进行有毒有害物质储存，对本地块土壤及地下水影响较小。

4.4 地块生产情况

由于项目建厂时间较早，部分企业无环评等相关手续，地块生产情况仅能根据人员访谈获取。

表 4.4-1 地块内原有企业

序号	企业名称	序号	企业名称
1	常州市森江制革有限公司	11	常州市俊炫机械有限公司
2	常州市亨达金属制品有限公司	12	常州振杰机械有限公司
3	常州市卓欣木业有限公司	13	常州永蓝机械厂
4	常州华冶惠科冶金设备工程有限公司	14	常州新北区正清农用车配件经营部
5	常州市任天冶金机电有限责任公司	15	常州宏力电机厂
6	武进市薛家建兴机械配件厂	16	常州市新北区大发电机修理厂
7	常州市经纬轴承有限公司	17	新北区薛家铭楠家居用品商行

8	常州市亚科特机械设备厂	18	新北区薛家郑龙机械厂
9	常州市加达电机有限公司	19	常州市荣江机电有限公司
10	常州市新北区薛家天凯木业制品厂	20	丽灯电子

1、常州市森江制革有限公司

常州市森江制革有限公司地块生产情况参考《排污许可证申请与核发技术规范 制革及毛皮加工工业-制革工业》。

原料包括：牛皮（生皮、蓝湿革或坯革）、羊皮（生皮、蓝湿革或坯革）、猪皮（生皮、蓝湿革或坯革）、水等。

辅料包括：废水、废气污染治理过程中添加的化学品，如硫酸亚铁、氢氧化钠、PAM、PAC、臭氧、双氧水等；制革加工过程中使用的铬鞣剂、硫化钠/硫氢化钠、工业盐、含铬复鞣剂、涂饰树脂等。

废气污染物种类包括：a生皮库污染物种类为臭气浓度、氨；b使用硫化物的脱毛车间污染物种类为臭气浓度、硫化氢；c涂饰车间污染物种类为苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃；d磨革车间、煤场污染物种类为颗粒物；e污水处理设施（指调节池、集水池和污泥处理设施）污染物种类为臭气浓度、硫化氢。

废水污染物种类包括：总铬、六价铬、pH值等。

2、常州华冶惠科冶金设备工程有限公司

常州华冶惠科冶金设备工程有限公司位于新北区薛家镇瀛平路58号，是以冶金机械成套设备、冶金机械备件、机械零部件的设计制造及技术咨询为主的企业。企业生产能力为各类辊子备件450根/年，冶金机械设备400根/年。占地面积约3174平方米。

原辅材料包括：锻件、钢板和型钢。生产设备包括：车床、钻床、磨床、锯床、动平衡机。

工艺流程简述：外购钢坯、粗车、回火调质（委外）、精车、装配（外购件）、包装出厂。

生产过程中无工艺废水排放，排放污水主要为生活污水。生活污水通过化粪池集中收集后外运作农田灌溉用，不直接排入附近河流。

生产过程中废气污染物主要为颗粒物

生产过程中产生的固废有：原材料钢坯粗加工和精加工过程中产生的废钢材边角料、车床机械加工过程中产生的废弃乳化液。

3、常州市亨达金属制品有限公司

常州市亨达金属制品有限公司位于薛冶路西、瀛平路北，西与常州市卓欣木业有限公司相邻。是专业加工、制造铝板幕墙和机械零部件加工配套企业。企业生产能力为铝板幕墙2万平方米、机械零部件10万件，占地面积约5500平方米。

原辅材料包括：钢材、铝板、乳化液。生产设备包括：剪板机、折弯机、冲床、加工中心、数控车床。

工艺流程简述：铝板幕墙：外购铝板、剪板、冲孔、折弯、成型、外协喷涂、包装出厂。机械零部件：外购钢材、机加工、机加工中心精加工、检验出厂。

生产过程中无工艺废水排放，排放污水主要为生活污水。生活污水合并进入园区城市污水管网，进常州市江边污水处理厂二级处理。

生产过程中主要为常规机械加工工序，铝板幕墙的表面处理和

喷涂委外加工，机械零部件也无表面喷涂，故不产生工艺废气。

生产过程中产生的固废主要为废乳化液（包括切削液、防锈液等其他机加工油品）、废钢屑、铝板边角料和生活垃圾。

4、常州市卓欣木业有限公司

常州市卓欣木业有限公司位于新北区薛家工业园，年产家具5000套、家具辅料10000套、台面板5000套，总占地面积10583平方米。

原辅材料包括：防火贴面板、家具五金、人造板、PVC贴面材料、人造大理石。主要设施：F92开料锯（配吸尘机）、封边机、排钻机、压贴机。

工艺流程简述：板材、开料、封边、钻孔、拼装、包装、成品。

生产过程废气主要污染因子为开料时产生的颗粒物，采用集风罩和吸尘机收集处理，不外排。

生产过程中不产生废水，生活污水排入城市污水管网，进入城市污水处理厂二级处理。

生产过程中产生的固废主要为木屑、边角料和生活垃圾。

5、常州市任天冶金机电有限责任公司

常州市任天冶金机电有限责任公司位于新北区薛家镇，主要从事冶金设备及备件、电功工具电器机械等生产销售。企业生产能力为冶金备品备件180吨/年，占地面积3174平方米。

原辅材料包括：锻件、钢板和型钢。主要设施：车床、钻床、铣床、加工中心、摇臂钻、电炉、焊机。

工艺流程简述：外购钢坯、粗车、堆焊/热处理（委外）、精

加工、装配（外购件）、包装出厂。

生产过程中无工艺废水排放，排放污水主要为生活污水。生活污水接入市政污水管网送城市污水处理厂处理。

生产过程中废气污染物主要为颗粒物

生产过程中产生的固废有：原材料钢坯粗加工和精加工过程中产生的废钢材边角料、车床机械加工过程中产生的废弃乳化液、焊渣及生活垃圾。

4.5 污染途径及特征污染物识别

4.5.1 污染源识别

（1）生产工艺引起的污染

薛冶路以西、瀛平路北侧地块主要为常州市森江制革有限公司和一些机械厂、电机厂等，由于早期生产过程中原料堆存及转运、生产、三废排放的粗放管理，在各车间内生产设备可能会存在原辅料泄漏的情况，造成污染。

（2）周边场地迁入的污染

薛冶路以西、瀛平路北侧地块周边以居民区为主，东侧有常州市新北区薛家中心小学和常州市新北区薛家中学；南侧有万科弘阳君望甲第；西侧有顺园九村北区及南区；北侧有薛家市场监督管理局和新北区薛家爱心护理院。故基本不存在周边场地迁入污染的情况。

（3）日常生活引起的污染

薛冶路以西、瀛平路北侧地块内部分为生活区，故场地内可能存在因人员日常生活产生的生活污水、生活垃圾污染。

（4）储罐、管线泄漏引起的污染

经人员访谈了解到，地块内无地下物料储存管线，仅有生活污水管线。生产过程中无储罐、管线泄漏。

4.5.2 污染途径识别

由于厂区生产历史较长，原料堆存及转运、生产、三废排放的管理较粗放，存在因废水、废液因管理不当和原料跑冒滴漏进入地表，最后进入土壤。此外，降雨和人为活动引起的地面径流也会引起污染物的扩散和迁移。因此，本地块污染主要迁移途径为降雨淋溶、地表径流、废水和废液下渗。综上本场地的主要污染途径为大气沉降、降雨淋溶、地表径流和废水下渗。

4.5.3 重点污染区域识别

综合薛冶路以西、瀛平路北侧主要生产工艺和各地块的环境特征，根据《工矿用地管理办法（试行）》（生态环境部2018年第3号）等导则规范的要求，本地块上常州市森江制革有限公司存在显著的污染源，酸洗槽和污水池存在较大污染风险，属于重点区域；其他区域有机械厂、电机厂等，也同样存在污染风险，属于重点区域。

表 4.5-1 场地重点区域污染类型

编号	地块名称	是否重点区域	特征污染类型
1	常州市森江制革有限公司	是	重金属、石油烃、挥发性有机物
2	其他区域	是	重金属、石油烃



图 4.5-1 场地重点污染区域

4.5.4 污染识别不确定性分析

污染识别过程中不确定性主要来源于以下几个方面：

(1) 资料收集的不确定性

由于本地块生产历史较长，未收集到环评、验收等相关资料，故无法准确了解企业的污染防治措施情况；此外，由于生产历史较长，仅能通过人员访谈了解到企业大致的原辅材料情况，无法准确获得企业原辅材料的规格和数量。

(2) 人员访谈的不确定性

在人员访谈过程中，由于本地块生产历史较长，被访谈人员可

能出现记忆偏差；另一方面，访谈过程中未能找到建厂初期就在厂内工作的员工，被访谈人员对于建厂初期的情况也是通过老员工的叙述获悉，故人员访谈内容也存在一定的不确定性。

综上所述，污染识别过程存在不确定性。

4.5.5 污染识别汇总

根据对薛冶路以西、瀛平路北侧地块上生产工艺衍变、用地历史变迁、场地布局现状、原辅料和环境事故等资料的收集分析，对本场地污染源、污染类型、污染途径和重点区域进行了识别。通过污染识别，薛冶路以西、瀛平路北侧主要污染源为常州市森江制革有限公司；主要污染途径为污水/废液下渗和废气沉降；主要重点区域为酸洗槽和污水池。

综合场地内主要污染类型、污染物情况和国内外土壤评价标准，本场地土壤及地下水中的主要特征污染因子为pH值、石油烃、重金属、挥发性有机物。

4.6 第一阶段调查结论与分析

根据第一阶段资料分析和人员访谈结果表明，本地块生产历史较长，地块内有明显的污染源，周边地块基本不存在周边场地迁入污染的情况。综上所述，本地块应开展第二阶段调查。第二阶段调查建议重点关注常州市森江制革有限公司所在地。常州市森江制革有限公司地块废气污染物种类包括：臭气浓度、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物。废水污染物种类包括：总铬、六价铬、pH值等。因此地块特征因子为pH值、石油烃、重金属、挥发性有机物。

5 第二阶段土壤污染状况调查—初步采样分析

5.1 初步采样分析方案

5.1.1 土壤采样点

(1) 点位布设

本次调查范围为薛冶路以西、瀛平路北侧地块，调查面积约66418平方米（约100亩）。重点区域为常州市森江制革有限公司，通过人员访谈获知该企业酸洗池和污水池的大致区域，但不能明确区域边界，在此区域内布设土壤监测点位。重点区域土壤点位按照每1600平方米不少于一个点布设；其他区域按照分区布点法根据历史影像图在有企业存在的位置上及地块存在建筑垃圾位置上布设土壤监测点位。初步调查共布设28个土壤点位（包含对照点），编号为W0~W10、T1~T17。具体点位布设位置如图5.1-1所示。点位坐标见表5.1-1。

表 5.1-1 初步调查采样点位布设位置

序号	监测点位	经纬度
1	W0	119.909853°，31.863991°
2	W1	119.909276°，31.866695°
3	W2	119.909581°，31.866599°
4	W3	119.908915°，31.866123°
5	W4	119.911557°，31.866188°
6	W5	119.910791°，31.865928°
7	W6	119.909761°，31.865493°
8	W7	119.907020°，31.865276°
9	W8	119.913883°，31.863417°

薛冶路以西、瀛平路北侧地块土壤污染状况调查报告

10	W9	119.909307° , 31.864887°
11	W10	119.910123° , 31.864742°
12	T1	119.909941° , 31.866612°
13	T2	119.910238° , 31.866454°
14	T3	119.909157° , 31.866463°
15	T4	119.909411° , 31.866340°
16	T5	119.909275° , 31.866173°
17	T6	119.910430° , 31.866131°
18	T7	119.909753° , 31.865957°
19	T8	119.908771° , 31.865791°
20	T9	119.909560° , 31.865653°
21	T10	119.910938° , 31.866123°
22	T11	119.910868° , 31.865705°
23	T12	119.910523° , 31.865834°
24	T13	119.908635° , 31.865257°
25	T14	119.907264° , 31.865895°
26	T15	119.909987° , 31.864521°
27	T16	119.908255° , 31.864783°
28	T17	119.909090° , 31.864586°



图 5.1-1 土壤（对照点）采样布点图

(2) 采样深度

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

(HJ25.2-2019)，土壤采样一般包括场地内的表层土壤和深层土壤，采样最大深度直至未受污染的深度为止。对于每个监测地块，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染源位置、污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征、地层结构及水文地质情况等因素确定。

该地块上部土层结构为：①层杂填土（层底埋深0.2~5.2米）；②层粉质粘土（层底埋深0.7~8.70米）；③层淤泥质粉质黏土（层底埋深0.6~7.2米）；淤泥质粉质黏土透水性较差，污染物在以上土层很难发生迁移，因此初步调查土壤采样深度为6m。在现场采样时，通过现场快速检测仪器或人为感官发现到达初定采样深度时，土壤样品中仍存在较高污染物浓度、较重刺激性气味或存在明显的颜色区别，则需增加采样深度，直至无异常位置。

（3）采样数量

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规定：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。

本场地采样深度3m以内深层土壤的采样间隔为0.5m，3m~6m采样间隔为1m，每个土壤采样点共采9个土壤样品（即0~50cm、50cm~100cm、100cm~150cm、150cm~200cm、200cm~250cm、250cm~300cm、300cm~400cm、400cm~500cm、500cm~600cm），具体间隔可根据实际情况适当调整。

5.1.2 地下水监测井

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，地下水监测点位的布设应遵循以下原则：地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

初步调查中，重点区域为常州市森江制革有限公司，通过人员访谈获知该企业酸洗槽和污水池的大致区域，但不能明确区域边界，在此区域及周边内布设地下水监测点位。其他区域结合分区布点法，在有企业存在的位置上布设地下水监测点位。初步调查共布设地下水点位11个（包含1个对照点），井编号为W0~W10。具体点位布设位置如图5.1-2所示。



图 5.1-2 地下水（对照点）采样布点图

5.1.3 对照点设置

由于本地块周边开发利用强度较高，未经外界干扰的裸露土壤

较少，为了解项目场地土壤及地下水背景状况，在调查场地内未经利用区域设置土壤和地下水对照点位1个，编号W0。

5.1.4 检测分析项目

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤调查需关注的监测因子需包括《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中的45项必测项目和特征因子。

本次土壤采样主要监测pH值、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准中表1中的45项必测项目及特征污染物（石油烃（C₁₀-C₄₀）、总铬）等。本次地下水采样主要监测pH值、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物及特征污染物（石油烃（C₁₀-C₄₀）、总铬），具体监测因子如下：

（1）土壤检测因子：pH值、重金属（镉、铅、六价铬、汞、砷、铜、镍、总铬，共8项）、挥发性有机物（单环芳烃类、熏蒸剂类、卤代脂肪烃类、卤代芳烃类、三卤甲烷类，共27项）、半挥发性有机物（苯酚类、多环芳烃类、硝基芳烃及环酮类、苯胺类和联苯胺类，共11项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

（2）地下水检测因子：pH值、重金属（镉、铅、六价铬、汞、砷、铜、镍、总铬，共8项）、挥发性有机物（单环芳烃、熏蒸剂、卤代脂肪烃、卤代芳烃、三卤甲烷，共56项）、半挥发性有机物（苯酚类、多环芳烃类、亚硝胺类、硝基芳烃及环酮类、卤代醚类、氯化烃、苯胺类和联苯胺类，共64项）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

土壤和地下水检测分析项目如下表所示：

表 5.1-2 初步调查样品分析检测方案

介质	点位位置	点位编号	采样数量	检测分析数量	检测项目
土壤	常州市森江制革有限公司	W1~W4 T1~T8	每个点位采集9个土壤样品	结合现场快筛结果每个点位筛选3个样品送检	pH值、金属（镉、铅、六价铬、汞、砷、铜、镍、总铬，共8项）、挥发性有机物（单环芳烃类、熏蒸剂类、卤代脂肪烃类、卤代芳烃类、三卤甲烷类，共27项）、半挥发性有机物（苯酚类、多环芳烃类、硝基芳烃及环酮类、苯胺类和联苯胺类，共11项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	其他区域	W0、W5~W10 T9~T17			pH值、金属（镉、铅、六价铬、汞、砷、铜、镍，共7项）、挥发性有机物（单环芳烃类、熏蒸剂类、卤代脂肪烃类、卤代芳烃类、三卤甲烷类，共27项）、半挥发性有机物（苯酚类、多环芳烃类、硝基芳烃及环酮类、苯胺类和联苯胺类，共11项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水	常州市森江制革有限公司	W1~W4	每个点位采集1个地下水样品	每个点位1个地下水样品送检	pH值、金属（镉、铅、六价铬、汞、砷、铜、镍、总铬，共8项）、挥发性有机物（单环芳烃类、熏蒸剂类、卤代脂肪烃类、卤代芳烃类、三卤甲烷类，共56项）、半挥发性有机物（苯酚类、多环芳烃类、硝基芳烃及环酮类、苯胺类和联苯胺类，共64项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	其他区域	W0、W5~W10			pH值、金属（镉、铅、六价铬、汞、砷、铜、镍，共7项）、挥发性有机物（单环芳烃类、熏蒸剂类、卤代脂肪烃类、卤代芳烃类、三卤甲烷类，共56项）、半挥发性有机物（苯酚类、多环

					芳烃类、硝基芳烃及环酮类、苯胺类和联苯胺类，共64项）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
--	--	--	--	--	--

5.2 现场采样情况

本次采样因梅雨季节降雨较多，分3批采样，采样时间为2020年6月8日、2020年6月12日和2020年6月17日。我公司委托常州苏测环境检测有限公司来实施本项目的现场采样和检测工作。在现场采样过程中，本项目技术人员全程陪同监督实验室技术人员，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以及时沟通解决，提高工作效率。

本次采样调查共布设28个土壤采样点（包括1个对照点位）、11个地下水采样点（包括1个对照点位）。土壤取样深度最大为6m，地下水建井深度为6m。

5.2.1 土壤样品采集

5.2.1.1 采样方法及程序

（1）点位确定

我单位于2020年6月8日开始进场采样工作，厂区内硬质地面均已被清除，地表已经被平整，现场无异味。土壤中夹杂了些碎石。现场布点时根据方案划定网格，按照系统布点法进行布点采样。

（2）钻孔采样

调查过程中使用QY-60L钻机钻孔，可在不同深度采取土样，满足连续土壤取样的要求。土孔钻探流程和钻探技术要求如下：

- ①将钻机移动至勘探点位后，进行钻机支设。

②根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，设立警示牌或警戒线确定作业空间，保证过往行人和车辆安全。

③按照开孔、钻进、取样记录、封孔/建井、坐标的工作流程，进行土孔钻探。

④钻进过程中要及时测量钻头、钻杆、套管等的长度，记录钻进深度，同时对钻进地层进行描述，包括岩性、颜色、气味等。

⑤钻孔过程中应填写土壤钻孔采样记录单，对采样点（东、南、西、北四个方向）、钻进过程、土壤样品、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置。

(3) 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。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，在目标深度的底部剪取合适长度，约（20-30）cm，两端密封。首先采集用于现场快速检测的样品，采样时用干净的不锈钢剪刀从取土器中采集相对新鲜的土壤，装入密封塑料袋，使用PID与XRF分别检测检测土样中挥发性有机物和重金属的存在情况。

采集用于快速检测的土壤样品后，开始进行实验室检测样品的采集。先采集用于检测VOCs的土壤样品，VOCs污染物采用非扰动采样器，每个样品采集不少于5g原状岩芯的土壤样品推入加有10mL甲

醇（色谱级或农残级）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密封的容器，以减少暴露时间。

用于检测VOCs的土壤样品采集完毕后，剩余样品用于监测重金属类及SVOCs类污染物，截取完采样管后，两端使用黑、红塑料帽密封后装箱。

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，并做填写土壤采样记录表单。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。土孔钻探及现场采样情况见附件1。

（4）样品保存、记录、拍照及运输

根据不同的检测指标，土壤样品截取后，按要求将土壤样品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，气象条件，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），并在管体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后在4℃以下的低温环境中保存，48h内送至实验室分析。

本次土壤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。

土壤采样孔的岩芯根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-

2001) 进行编录, 同时记录的内容包括土壤的气味、污染痕迹、采样深度等。上层结构和钻孔记录在附件钻孔剖面记录中提供, 包括地层结构、水位标高和监测井具体结构等其它相关信息。

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。

(5) 土壤平行样

本次调查采集现场平行样, 土壤平行样采集个数不少于地块总样品数的10%, 平行样在土样同一位置采集, 两者检测项目和检测方法一致, 并在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

5.2.1.2 现场快速检测

对于采集到的土壤样品, 调查人员应通过现场感观判断和快速测试, 初步判断样品是否被污染的可能。使用光离子化检测仪(PID)对土壤VOCs进行快速检测, 使用X射线荧光光谱仪(XRF)对土壤重金属进行快速检测。现场筛查记录表见附表3

(1) 光离子化检测器(PID)

光离子化检测器(Photoionization Detector, PID)是一种通用性兼选择性的检测器, 可用于污染土壤中VOCs污染物的快速检测, 主要由紫外光源和电离室组成, 中间由可透紫外光的光窗相隔, 窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。在电离室内待测组分的分子吸收紫外光能量发生电离, 选用不同能量的灯和不同的晶体光窗, 可选择性地测定各种类型的化合物。样品现场PID快速

检测分为三个步骤：

①取一定量的土壤样品于自封袋内，保持适量的空气（同一场地不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致）；

②待土壤中有机物挥发一段时间后，将PID探头插入自封袋，检测土壤气中的有机物含量；

③读取屏幕上的读数。

空白测定：测量部分样品后，需测定空白自封袋内气体的PID，除不加入土壤样品外，其他与土壤样品的PID测定相同。

（2）X射线荧光光谱分析器（XRF）

X射线荧光光谱分析器（X-RayFluorescence,XRF）由于能快速、准确的对土壤样品中含有的铅（Pb）、镉（Cd）、砷（As）、锌（Zn）、铬（Cr）及其它元素进行检测，而被广泛的应用于地质调查的野外现场探测中。XRF由四个主要部件组成，分别为探测器、激励源（X射线管）、数据采集/处理单元及数据/图像观察屏幕。

现场对采集到的各个土壤样品利用XRF进行了快速分析，主要依照以下三个步骤进行：

①土壤样品的简易处理。将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存，在检测之前人工压实、平整。

②瞄准和发射。使用整合型CMOS摄像头和微点准直器，可对土壤样品进行检测。屏幕上播放的视频表明所分析的点区域，还可在内存中将样件图像归档，以备日后制作综合检测报告之用。

③查看结果，生成报告。XRF的PC机报告制作软件可方便用户在现场立即生成报告，报告中可包含分析结果、光谱信息及样件图

像。

5.2.2 地下水样品采集

5.2.2.1 地下水监测井建设

地下水监测井采用QY-60L自动采样设备中钻井设备，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

①钻孔

运用QY-60L钻井设备，采用高液压动力驱动，将钻孔钻至6.0m。钻孔达到设定深度后停止钻进。

②下管

井管为PVC材料，下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管底部为沉淀管，中部为滤水管，上部为盲水管。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，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

③滤料填充

将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，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。若采用膨润土球作为止水材料，每填充10cm需向钻孔中均匀注入少量的清洁

水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。滤水管底部应安装一个5厘米的管帽，水井顶端的盲水管上也需安装一个5厘米长的管帽。井的顶端一般超过地面0.2-0.5米。

⑤成井洗井

监测井完成后，必须进行洗井，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。

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。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。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，清洗废水进行收集处置。

⑥成井记录

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。地下水建井及现场采样情况见附件1。

5.2.2.2 样品采集

①采样前洗井

取样前的洗井在第一次洗井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。采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，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值、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值变化范围为±0.1；b) 温度变化范围为±0.5℃；c) 电导率变化范围为±3%；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。（4）若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。（5）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

（6）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，原则上应在洗井后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。取水位置建议为水面下0.5m，如果在监测井中遇见重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对DNAPL采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对LNAPL采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

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、采样人等信息。地下水装入样品瓶后，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。样品制备完成后在4℃以下的低温环境中保存，48h内运至实验室分析。

地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

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。

5.2.3 采样过程中二次污染防控

（1）大气、噪声污染防控

本次土壤及地下水采样所用设备主要为QY-60L自动采样设备，装载机械为大卡车，会产生一定的机械设备尾气及噪声，可能会对

周边环境造成一定影响。因此主要采取优化采样路线、集中采样，尽量减少场地内设备的转移运输。QY-60L钻机现场钻孔孔径较小，且涉及的工作范围较小，不会造成土壤中挥发性有机物大量挥发，采样过程对场地及周边大气、声环境影响较小，有利于土壤现状污染的控制。

(2) 固体废物污染防治

本次采样工作全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善处置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，生活垃圾及普通废弃塑料材料，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，杜绝固废污染。

采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），现场回填至采样孔，不得随意抛弃。土壤采样废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。地下水井管，在采集取样后，采用设备拔出，并收集回用。

(3) 土壤、地下水污染防治

场地内遗留的少量土壤需根据调查结果按要求进行处理。采样过程中，洗井水经现场抽出后，由现场采样人员用塑料筒暂存，采样完成后回灌至原处。不得随意排入周边水体，避免对地块及周边水体造成污染。

5.2.4 现场质量控制与质量保证

本项目初步调查阶段现场采样工作由常州市苏测环境检测有限公司开展。在现场采样过程中，本公司人员全程陪同，采样前做好采样准备，采样过程中对于样品采集、保存和流转等过程进行严格

把控，并做好现场记录，确保采样质量的同时达到接受检查条件。具体如下所述：

(1) 采样准备阶段

采样前依据采样方案，选择适合的钻探设备和采样工具，准备采样过程所需各种设备，同时与土地使用权人沟通并确认采样计划，准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品等，做好采样准备工作，确保采样过程科学、安全、规范。

(2) 点位确定

现场采样前探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，查明采样条件，明确采样点位，确保采样可行，遇特殊情况可现场调整采样方案，但必须确保满足调查要求。

(3) 土孔钻探

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节严格遵循相关技术要求。钻探过程中需填写土孔钻探采样记录单，包括土层深度、采样深度、土壤特性、衬管回收率、钻探人员、采样人员、气象条件等内容，同时拍照记录。确保土孔钻探采样记录单的完整性，要求通过记录单及现场照片能判定钻探设备选择、钻探深度，钻探操作，钻探过程防止交叉污染等是否满足相关技术规定要求和采样方案。

(4) 地下水采样井建设

地下水采样井建设按照钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、封井的流程进行，各环节严格遵循相关技术要求。地下水井建设需填写成井记录单，地下水采样前需进行洗井工作，并填写洗井记录单，同时拍照记录。确保建井、洗井记录的完整性，要求

通过记录单及现场照片能判定建井材料选择、建井成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求和采样方案。

(5) 土壤/地下水样品采集

土壤/地下水样品采集过程严格按照相关技术要求进行，完整填写土壤钻探采样记录单、地下水采样记录单，同时拍照记录，要求通过记录单及现场照片能判定样品采集位置、采集设备、样品采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求等。

(6) 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在4℃温度下避光保存。样品寄送或运送到实验室过程中，应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内，有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

(7) 样品流转

①样品核对

样品转运前应进行核对，需对样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写样品保存检查记录单。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，并向采样人员报告与记录。

②样品转运

经核对无误后，样品装箱转运前需填写样品运送单，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等

信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙，同时用密封胶带打包样品箱。样品流转运输过程应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

③样品接收

检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，应及时与采样人员沟通。同时，对完好无损样品立即安排保存与检测。

5.3 实验室分析及质量控制

5.3.1 送检样品情况

现场采样调查中，初步调查采样期间共钻取土壤采样孔28个（包含对照点1个），单孔最大深度6m，总钻探进程168m，共采集土壤样品252个。从所有土壤样品中共筛选84个土壤样品送检，另外选取样品（11个）做为现场平行样进行实验室检测。检测项目包括pH值、无机及金属类（9项）、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项）、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

初步调查钻取11口地下水井（包含对照点1个），单孔最大深度6m，总钻探进尺66m，共采集地下水样品11个，送检地下水样品11个，另外选取样品（2个）做为现场平行样进行实验室检测。检测项目包括pH值、无机及金属类（9项）、挥发性有机物（56项）、半挥发性有机物（64项）、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

本次采样土壤样品检测筛选原则如下：根据现场调查结果，所有点位XRF快检数据未有异常，因此样品筛选主要参考PID数据及场地土层结构。根据现场PID快速检测记录，所有点位PID读数范围均在1~5ppm。PID数据也未有异常。

土壤、地下水样品采样送检汇总信息见表5.3-1，土壤详细送检信息见附图现场筛查记录表。

表 5.3-1 土壤、地下水采样、送检信息汇总表

调查阶段	介质	采样点 个数	单孔最大 深度	采集样品 个数	送检样品 个数*	平行样 个数
初步调查 地块内	土壤	27个	6m	243个	81个	10个
	地下水	10个	6m	10个	10个	1个
对照点	土壤	1个	6m	9个	3个	1个
	地下水	1个	6m	1个	10个	1个

注*：送检样品个数不包括平行样

5.3.2 检测分析方法

土壤和底泥检测因子、检测方法及检出限如表5.3-2所示，地下水检测因子、检测方法及检出限如表5.3-3所示。

表 5.3-2 土壤检测因子、检测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	检出限 (mg/kg)
1	pH 值	LY/T1239-1999	-
2	砷	GB/T22105.2-2018	0.6
3	镉	GB/T17141-1997	0.01
4	铬 (六价)	HJ687-2014	2.0
5	铜	HJ491-2019	1.0
6	铅	GB/T17141-1997	0.1
7	汞	GB/T22105.1-2018	0.002
8	镍	HJ491-2019	5.0
9	总铬	HJ491-2019	5.0
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ1021-201	6.0
挥发性有机物 VOCs		检测方法	检出限 (ug/kg)
1	氯甲烷	HJ605-2011	1.0
2	氯乙烯		1.0
3	1,1-二氯乙烯		1.0
4	二氯甲烷		1.5
5	反式-1,2-二氯乙烯		1.4
6	1,1-二氯乙烷		1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3
8	氯仿		1.1
9	1,1,1-三氯乙烷		1.3
10	四氯化碳		1.3
11	苯		1.9
12	1,2-二氯乙烷		1.3
13	三氯乙烯		1.2
14	1,2-二氯丙烷		1.1

薛冶路以西、瀛平路北侧地块土壤污染状况调查报告

15	甲苯		1.3
16	1, 1, 2-三氯乙烷		1.2
17	四氯乙烯		1.4
18	氯苯		1.2
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.2
20	乙苯		1.2
21	间/对二甲苯		1.2
22	邻二甲苯		1.2
23	苯乙烯		1.1
24	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.2
25	1, 2, 3-三氯丙烷		1.2
26	1, 4-二氯苯		1.5
27	1, 2-二氯苯		1.5
半挥发性有机物 SVOCs		检测方法	检出限 (mg/kg)
1	苯胺	HJ834-2017	0.09
2	2-氯酚		0.06
3	硝基苯		0.09
4	萘		0.09
5	苯并(a)蒽		0.1
6	蒽		0.1
7	苯并(b)荧蒽		0.2
8	苯并(k)荧蒽		0.1
9	苯并(a)芘		0.1
10	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1
11	二苯并(a,h)蒽		0.1

表 5.3-3 地下水检测因子、检测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	检出限 (μg/L)
1	pH 值	GB6920—1986	-
2	砷	HJ694-2014	0.3
3	镉	HJ700-2014	0.05
4	铬 (六价)	GB7467—1987	4.0
5	铜	HJ776-2015	40.0
6	铅	HJ776-2015	100.0
7	汞	HJ694-2014	0.04
8	镍	HJ776-2015	7.0
9	铬	GB7466—1987	4.0
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ894-2017	10.0
11	苯胺	HJ822-2017	0.057
挥发性有机物 VOCs		检测方法	检出限 (μg/L)
1	氯乙烯	HJ639-2012	1.5
2	1,1-二氯乙烯		1.2
3	二氯甲烷		1.0
4	反式-1,2-二氯乙烯		1.1
5	1,1-二氯乙烷		1.2
6	氯丁二烯		1.5
7	顺式-1,2-二氯乙烯		1.2
8	2,2-二氯丙烷		1.5
9	溴氯甲烷		1.4
10	氯仿		1.4
11	1,1,1-三氯乙烷		1.4
12	1,1-二氯丙烯		1.2
13	四氯化碳		1.5
14	苯		1.4
15	1,2-二氯乙烷		1.4
16	三氯乙烯		1.2
17	环氧氯丙烷		5.0
18	1,2-二氯丙烷		1.2
19	二溴甲烷		1.5

薛冶路以西、瀛平路北侧地块土壤污染状况调查报告

20	一溴二氯甲烷	1.3
21	顺-1,3-二氯丙烯	1.4
22	甲苯	1.4
23	反-1,3-二氯丙烯	1.4
24	1,1,2-三氯乙烷	1.5
25	四氯乙烯	1.2
26	1,3-二氯丙烷	1.4
27	二溴氯甲烷	1.2
28	1,2-二溴乙烷	1.2
29	氯苯	1.0
30	1,1,1,2-四氯乙烷	1.5
31	乙苯	0.8
32	间/对二甲苯	2.2
33	邻二甲苯	1.4
34	苯乙烯	0.6
35	溴仿	0.6
36	异丙苯	0.7
37	1,1,1,2-四氯乙烷	1.1
38	溴苯	0.8
39	1,2,3-三氯丙烷	1.2
40	正丙苯	0.8
41	2-氯甲苯	1.0
42	1,3,5-三甲基苯	0.7
43	4-氯甲苯	0.9
44	叔丁基苯	1.2
45	1,2,4-三甲基苯	0.8
46	仲丁基苯	1.0
47	1,3-二氯苯	1.2
48	4-异丙基甲苯	0.8
49	1,4-二氯苯	0.8
50	正丁基苯	1.0
51	1,2-二氯苯	0.8
52	1,2-二溴-3-氯丙烷	1.0
53	1,2,4-三氯苯	1.1
54	六氯丁二烯	0.6
55	萘	1.0

56	1,2,3-三氯苯		1.0
半挥发性有机物 SVOCs		检测方法	检出限 (μg/L)
1	N-亚硝基二甲胺	气相色谱-质谱法 (GC-MS)	1.6
2	苯酚		2.0
3	二(2-氯乙基)醚		1.8
4	2-氯酚		1.2
5	1,3-二氯苯		1.6
6	1,4-二氯苯		1.6
7	1,2-二氯苯		1.6
8	2-甲基苯酚		2.0
9	二(2-氯异丙基)醚		2.0
10	4-甲基酚		2.0
11	N-亚硝基二正丙胺		1.4
12	六氯乙烷		2.0
13	硝基苯		1.8
14	异佛尔酮		1.4
15	2-硝基酚		4.0
16	2,4-二甲基酚		1.8
17	二(2-氯乙氧基)甲烷		1.6
18	2,4-二氯酚		1.4
19	1,2,4-三氯苯		1.9
20	萘		1.8
21	4-氯苯胺		1.8
22	六氯丁二烯		1.2
23	4-氯-3-甲基酚		1.2
24	2-甲基萘		1.6
25	六氯环戊二烯		2.0
26	2,4,6-三氯酚		2.0
27	2,4,5-三氯酚		2.0
28	2-氯萘		2.0
29	2-硝基苯胺		1.6
30	邻苯二甲酸二甲酯		1.4
31	2,6-二硝基甲苯		1.6
32	蒎烯		1.8
33	3-硝基苯胺		2.0
34	蒎		2.0
35	2,4-二硝基酚		2.0

36	4-硝基酚	1.8
37	2,4-二硝基甲苯	4.0
38	二苯并呋喃	1.8
39	邻苯二甲酸二乙酯	6.0
40	4-氯苯基苯基醚	2.0
41	芴	1.6
42	4-硝基苯胺	2.0
43	4,6-二硝基-2-甲基酚	2.0
44	偶氮苯	2.0
45	4-溴二苯基醚	2.0
46	六氯苯	2.0
47	五氯酚	4.0
48	菲	2.0
49	蒽	2.0
50	咔唑	2.0
51	邻苯二甲酸二正丁酯	2.0
52	茚	2.0
53	荧蒽	4.0
54	邻苯二甲酸丁苄酯	4.0
55	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	2.0
56	苯并(a)蒽	2.0
57	蒎	2.0
58	邻苯二甲酸二正辛酯	4.0
59	苯并(b)荧蒽	4.0
60	苯并(k)荧蒽	2.0
61	苯并(a)茚	2.0
62	茚并(1,2,3-cd)茚	2.0
63	二苯并(a,h)蒽	2.0
64	苯并(ghi)茚	2.0

5.3.3 实验室质量控制与质量保证

5.3.3.1 现场平行样

现场调查阶段，现场设置平行样进行质量控制。实际根据现场快筛数据进行筛选时，初步调查阶段的土壤送检样品84个，平行样个数11个，平行样占送检样品比例为13%。设置1个运输空白、1个全程序空白样和1个设备空白样。初步调查阶段的地下水送检样品11个，平行样个数2个，平行样占送检样品比例为18%。

土壤各因子平行样的相对偏差情况见表5.3-4。现场平行样检测最大偏差为9.52，监测因子铜和汞。运输空白、全程序空白和设备空白样各检测项目均低于检出限。

表 5.3-4 初步调查阶段土壤平行样检测结果相对偏差

序号	监测因子	相对偏差		
		最大值	最小值	平均值
1	pH 值	1.85	0.12	0.98
2	砷	8.21	0.32	4.27
3	镉	9.52	0.00	4.76
4	铜	9.23	0.00	4.62
5	铅	7.87	0.00	3.94
6	汞	9.52	0.00	4.76
7	镍	6.45	0.00	3.22
8	铬	6.76	0.00	3.38

地下水各因子平行样的相对偏差情况见表5.3-5。现场平行样检测最大偏差为5.05，监测因子砷。运输空白、全程序空白和设备空白样各检测项目均低于检出限。

表 5.3-5 初步调查阶段地下水平行样检测结果相对偏差

序号	监测因子	相对偏差		
		最大值	最小值	平均值
1	pH 值	0.15	0.14	0.14
2	砷	5.05	2.48	3.77
3	镉	0.00	0.00	0.00
4	铜	4.44	1.28	2.86
5	铅	0.48	0.55	0.52
6	汞	0.00	0.00	0.00
7	镍	4.64	0.56	2.6
8	铬	0.00	0.00	0.00

相对偏差计算公式如下：

$$\eta = \frac{|x_1 - x_2|}{(x_1 + x_2)/2} \times 100\%$$

式中：

η ——相对偏差；

x_1, x_2 ——同一水样两次平行测定的结果。

5.3.3.2 实验室内质量控制

实验室内部质量控制在于控制检测分析人员的操作误差，以保证测试结果的精密度和准确度能在给定的置信范围内，达到规定的质量要求。实验室质量保证与质量控制措施包括：内部空白检验、平行样加标检验、标准物质检验、基质加标检验、相关分析数据的准确度和精密度满足要求等。

本项目采集的土壤、地下水、底泥及地表水样品，按照既定检测指标，委托具有CMA资质的常州苏测环境检测有限公司实验室进

行样品的检测分析。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经通过CMA认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还需对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控。具体实验室内部质量保证与质量控制相关措施如下所述：

(1) 空白试验

空白试验一般随样品分析一起做，分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行空白试验；分析测试方法无规定的，实验室空白试验一般每批样品或每20个样品应至少做1次。

空白样品分析结果一般应低于方法检测限。若空白分析结果低于方法检出限，则可忽略不计；若空白分析结果略高于方法检测限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白分析平均值并从样品分析结果中扣除；若空白分析结果明显超过正常值，则表明分析测试过程有严重污染，样品分析结果不可靠，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，重新对样品进行分析。本次调查空白样分析结果均低于检出限。

(2) 定量校准

①标准物质

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

②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应在接近方法报告限的水平，校准曲线相关系数 $r > 0.999$ 。分

析人员进行内部质量控制时，可与过去所绘制的校准曲线斜率、截距、空白大小等进行比较，判断是否正常。不得使用不合格的校准曲线。

③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析20个样品，应分析一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器灵敏度变化与绘制校准曲线时的灵敏度差别。原则上，重金属等无机污染物分析的相对偏差应控制在10%以内，多环芳烃等有机污染物分析的相对偏差应控制在20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并全部重新分析该批样品。当用混合标准溶液做校准曲线校核时，单次分析不得有5%以上的检测项目超过规定的相对偏差。

(3) 精密度控制

①每批样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。当批分析样品数 ≥ 20 个时，应随机抽取5%的样品做平行分析；当批样品数 < 20 个时，应至少随机抽取1个样品做平行分析。

②平行双样分析可由检测实验室分析人员自行编入明码平行样，或由本实验室质控人员编入密码平行样，两者等效，不必重复。

③平行双样分析的相对偏差（RD）在允许范围内为合格。当平行双样分析合格率小于95%时，除对不合格结果重新分析测试外，应再增加5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到95%。

(4) 准确度控制

①使用有证标准物质

a) 当具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行分析。当批分析样品数 ≥ 20 个时，按样品数5%比例插入标准物质样品；当批分析样品数 < 20 个时，应至少插入1个标准物质样品。

b) 当有证标准物质证书中给出的总不确定度是基于多组定值数据的总标准偏差时，单次分析标准物质样品的保证值范围为“标准值（或认定值） \pm 总不确定度”；当有证标准物质证书中给出的总不确定度是基于每组定值数据平均值的标准偏差时，单次分析标准物质样品的保证值范围为“标准值（或认定值） $\pm 2.83 \times$ 总不确定度”。

c) 对有证标准物质分析的合格率应达到100%。当分析有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格；若未能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，立即实施纠正措施，并对该批样品和该标准物质重新分析核查。

②加标回收率试验

a) 当没有合适的基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批同类型试样中，应随机抽取5%试样进行加标回收分析。当批样品数 < 20 个时，加标试样不得少于1个。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收试验，每个分析批次，至少应做1个替代物加标回收试验。

b) 基体加标和替代物加标回收试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的0.5

~1.0倍，含量低的可加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析方法的测定上限。

(5) 分析测试数据记录与审核

①检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映检测结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预检测结果。

②检测人员应对原始数据和复制数据进行校核。对发现的可疑数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

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

④审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5.4 初步采样结果分析

5.4.1 风险筛选标准

5.4.1.1 土壤风险筛选标准

本地块pH值检测结果参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录D，表D.2土壤酸化、碱化分级标准进行评价，分级标准如下：

表 5.4-1 土壤酸化、碱化分级标准

序号	土壤pH值	土壤酸化、碱化程度
1	pH<3.5	极重度酸化
2	3.5≤pH<4.0	重度酸化
3	4.0≤pH<4.5	中度酸化
4	4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
6	8.5≤pH<9.0	轻度碱化
7	9.0≤pH<9.5	中度碱化
8	9.5≤pH<10.0	重度碱化
9	pH≥10.0	极重度碱化

根据《高新分区控制性详细规划全覆盖》，该地块规划为混合用地。地块区域后期拟作为奥体中心及薛家中学项目进行开发建设，薛家中学属于第一类用地中的公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、奥体中心属于第二类用地中的公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6除外）。因此取严，该地块属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地的第一类用地。

土壤质量标准选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值，风险筛选值如下：

表 5.4-2 土壤筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类	第二类	第一类	第二类
			用地	用地	用地	用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840

薛冶路以西、瀛平路北侧地块土壤污染状况调查报告

22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。						

5.4.1.2 地下水质量标准

本地块地下水暂无利用规划，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）进行分类评价。由于本地块内污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，筛选值选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）筛选值参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值评估，为600 μg/L。筛选值如下表所示。

表 5.4-3 地下水污染物质量标准单位：μg/L

检测因子	地下水质量标准的IV类标准 (GB/T14848-2017)	检出限
pH 值（无量纲）	5.5≤pH≤9.0	-
砷	50.0	0.30
镉	10.0	0.05
六价铬	100.0	4.00
铜	1500	40.00
铅	100.0	100.0
汞	2.0	0.04
镍	100.0	7.0
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	600*	10.0

注：“*”表示参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值

5.4.2 对照点检测结果分析

5.4.2.1 土壤检测结果分析

本次调查设置的对照点为厂区内空地，在历史生产过程中未作为工业生产用地。土壤检测结果见下表：

表 5.4-4 对照点检测结果

检测指标	检出限	检测结果			风险筛选值
		W0			
		0.5m	2.5m	6.0m	
重金属及无机物（单位：mg/kg，pH值无量纲）					
pH 值	/	8.27	8.68	7.74	/
砷	0.01	6.66	2.23	9.47	20
镉	0.01	0.21	0.11	0.13	20
铜	1	32	27	32	2000
铅	0.1	31.1	18.7	28.4	400
汞	0.002	0.156	0.014	0.039	8
镍	5	52	62	75	150
挥发性有机物（$\mu\text{g}/\text{kg}$）					
间/对二甲苯	1.2	ND	2.5	ND	163000
半挥发性有机物（mg/kg）					
萘	0.09	0.12	0.1	0.1	25
备注：VOCs和SVOCs污染物均为检出；“ND”表示未检出					

（1）检出情况

对照点土壤样品六价铬、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）均未检出，重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）、VOCs类间/对二甲苯污染物、SVOCs类萘均有检出。

（2）检出结果分析

pH值检测结果范围为7.74~8.68，根据表5.4.1-1， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ 为无酸化或碱化、 $8.5 \leq \text{pH} < 9.0$ 为轻度碱化，因此对照点位呈轻度碱化状态；检出重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）、VOCs类间/对二甲苯污染物、SVOCs类萘污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地风险筛选值。

5.4.2.2地下水检测结果分析

本次地下水调查设置1个对照点位，编号W0，共采集1个地下水样品，检测因子包括：pH值、重金属7项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、VOCs类和SVOCs类，对照点位检出结果见下表：

表 5.4-5 对照点位污染物检出结果汇总表

检测指标	检出限	单位	检出结果 (W0)	评估结果 IV类
重金属及无机物				
pH值	-	-	7.23	$5.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$
砷	0.3	$\mu\text{g/L}$	2.81	50.0
铜	40.0	$\mu\text{g/L}$	2.61	1500
铅	100.0	$\mu\text{g/L}$	2.38	100.0
镍	7.0	$\mu\text{g/L}$	1.56	100.0

(1) 检出情况

对照点地下水样品镉、六价铬、汞、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，重金属（砷、铜、铅、镍）均有检出。

(2) 检出结果分析

检出重金属（砷、铜、铅、镍）污染物含量均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

5.4.3 土壤检测结果分析

本次初步采样调查，地块内共布设28个土壤点位，送检84个样品，编号为W0~W10、T1~T17。

土壤样品检测项目包括：pH值、重金属（铜、镍、镉、铅、砷、汞、六价铬、总铬）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs类和SVOCs类。

对土壤检测点位最小值、最大值等进行汇总见表5.4-6，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 5.4-6 土壤调查检出结果汇总表

检测指标	第一类用地标准	最大值	最小值	超标点位数	超标点位编号
重金属及无机物（单位：mg/kg，pH值无量纲）					
pH值	/	9.42	7.00	0	/
砷	20	14.5	2.23	0	/
镉	20	0.41	0.01	0	/
铬（六价）	3	ND	ND	0	/
铜	2000	139	17	0	/
铅	400	59.9	16.4	0	/
汞	8	0.194	0.002	0	/
镍	150	98	35	0	/
铬	1210*	248	79	0	/
石油烃类（mg/kg）					
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	23	ND	0	/
挥发性有机物 VOCs（μg/kg）					

间/对二甲苯	163000	3.0	ND	0	/
1,1,2,2-四氯乙烷	1600	4.7	ND	0	/
四氯化碳	900	1.6	ND	0	/
四氯乙烯	11000	10.8	ND	0	/
半挥发性有机物 SVOCs (mg/kg)					
萘	25	0.17	ND	0	/
苯并(a)芘	0.55	0.1	ND	0	/
茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	0.1	ND	0	/
蒽	490	0.2	ND	0	/
苯并(k)荧蒽	55	0.1	ND	0	/
备注：本表仅列出检出污染物；“*”表示参考《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T67-2020)第一类用地筛选值					

5.4.3.1 土壤无机及重金属污染物

(1) 土壤pH值

根据检测结果可知，pH值变动范围在7.00~9.42之间，个别点位pH值较高。其中，pH值>9.0土壤点位有5个。根据表5.4.1-1， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ 为无酸化或碱化、 $8.5 \leq \text{pH} < 9.0$ 为轻度碱化， $9.0 \leq \text{pH} < 9.5$ 为中度碱化，因此土壤呈轻度碱化状态。

(2) 重金属

检出情况：六价铬未检出；重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬）均有检出，检出率100%。

检出结果分析：重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；重金属（铬）污染物含量低于《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》

(DB4403/T67-2020) 第一类用地筛选值。

(3) 土壤有机污染物

挥发性有机物 (VOCs) 检出情况：本次调查共筛选84个土壤样品送检，VOCs检测项共包含27项检测因子，其中检出4种挥发性有机物：间/对二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯化碳、四氯乙烯，其余挥发性有机物检测结果均低于实验室检出限。

挥发性有机物 (VOCs) 检出结果分析：检出污染物间/对二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯化碳、四氯乙烯含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地风险筛选值。

半挥发性有机物 (SVOCs) 检出情况：本次调查共筛选84个土壤样品送检，SVOCs检测项共包含11项检测因子，其中检出5种半挥发性有机物：萘、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、蒽、苯并(k)荧蒹，其余半挥发性有机物检测结果均低于实验室检出限。

半挥发性有机物 (SVOCs) 检出结果分析：检出污染物萘、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、蒽、苯并(k)荧蒹含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地风险筛选值。

(4) 石油烃类

检出情况：本次调查共筛选84个土壤样品送检，有3个样品石油烃 (C₁₀-C₄₀) 有检出，检出率3.57%。

检出结果分析：检出样品石油烃 (C₁₀-C₄₀) 含量均低于《土壤环

境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

5.4.4 地下水检测结果分析

本次调查项目地块调查范围内共建立11个浅层地下水监测井，采集11个地下水样品，编号为W0~W10。

地下水样品检测项目包括：pH值、重金属（铜、镍、镉、铅、砷、汞、六价铬、总铬）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs类和SVOCs类。

对地下水检测点位最小值、最大值等进行汇总见表5.4-8，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表 5.4-8 地下水污染物检出结果汇总表

检测指标	IV类标准	最大值	最小值	超标点数	超标点位编号
重金属及无机物（单位：μg/L；pH值：无量纲）					
pH值	5.5≤pH≤9.0	7.28	6.84	0	/
砷	50.0	5.03	1.29	0	/
镉	10.0	0.84	ND	0	/
铜	1500	7.44	1.47	0	/
铅	100.0	7.33	0.71	0	/
镍	100.0	4.41	1.56	0	/
挥发性有机物 VOCs（μg/L）					
二氯甲烷	500	8.7	ND	0	/
1,2-二氯乙烷	40.0	1.7	ND	0	/
1,2-二氯丙烷	60.0	1.5	ND	0	/
半挥发性有机物 SVOCs（μg/L）					
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	300	2.4	ND	0	/

备注：本表仅列出检出污染物

5.4.3.2 地下水无机及重金属污染物

(1) 地下水pH值

根据检测结果可知，pH值变动范围在6.84~7.28之间，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

(2) 重金属

检出情况：六价铬、汞、总铬未检出；有3个样品重金属（镉）检出，检出率3.57%，重金属（砷、铜、铅、镍）均有检出，检出率100%。

检出结果分析：重金属（砷、镉、铜、铅、镍）污染物含量均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

(3) 地下水有机污染物

挥发性有机物（VOCs）检出情况：VOCs检测项共包含56项检测因子，其中检出3种挥发性有机物：二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷，其余挥发性有机物检测结果均低于实验室检出限。

挥发性有机物（VOCs）检出结果分析：检出污染物二氯甲烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷含量均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

半挥发性有机物（SVOCs）检出情况：SVOCs检测项共包含64项检测因子，其中检出1种半挥发性有机物：邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯，其余半挥发性有机物检测结果均低于实验室检出限。

半挥发性有机物（SVOCs）检出结果分析：检出污染物邻苯二甲

酸二(2-乙基己基)酯含量低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类水质标准。

(4) 石油烃类

检出情况：石油烃(C₁₀-C₄₀)未检出。

6 结论与建议

6.1 场地调查结论

在本地块环境调查期间，项目组通过资料收集和审阅、现场踏勘、调查采访等方式对目标场地及其周边进行了分析和污染识别。薛冶路以西、瀛平路北侧地块位于顺园九村北区以东，薛冶路以西、丽园路以南，瀛平路北侧。东侧为薛家中心小学，西侧为顺园九村临近德胜河，南侧为万科弘阳君望甲第，北侧为薛家市场监督管理局和新北区薛家爱心护理院。

本次初步调查采用系统布点法，地块范围内共布设土壤点位28个，点位编号为W0~W10、T1~T17。检测因子为：pH值、重金属（铜、镍、镉、铅、砷、汞、六价铬、总铬）、VOCs、SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

检测结果表明：pH值变动范围在7.00~9.42之间，个别点位pH值较高，土壤呈轻度碱化状态；六价铬未检出。

重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬）均有检出；检出4种挥发性有机物：间/对二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯化碳、四氯乙烯；检出5种半挥发性有机物：萘、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、蒽、苯并(k)荧蒽；有3个样品检出石油烃（C₁₀-C₄₀）；检出污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值等相应评价标准限值。

本次初步调查地块范围内共布设地下水点位11个，每口井6m深，井编号为W0-W10。监测项目包括：pH值、重金属（铜、镍、

镉、铅、砷、汞、六价铬、总铬）、VOCs、SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

检测结果表明：pH值变动范围在6.84~7.28之间，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准；六价铬、汞、总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）未检出。

重金属（砷、镉、铜、铅、镍）均有检出；检出3种挥发性有机物：二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷；检出1种半挥发性有机物：邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯；检出污染物含量均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

该地块不属于常政规〔2016〕4号文所提出的污染行业企业用地；本地块土壤污染状况调查污染物含量不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值等相应评价标准限值；地下水污染状况调查污染物含量不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水质标准等相应评价标准限值；薛冶路以西、瀛平路北侧地块不属于污染地块，满足规划用地的土壤环境质量要求。

6.2 不确定性分析

造成污染场地调查结果不确定性的主要来源，主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查、布点及采样、样品保存和运输、分析测试、数据评估等。从场地调查的过程来看，本项目不确定性的主要来源主要有以下几个方面：

（1）本次调查期间，薛冶路以西、瀛平路北侧地块除东南方的半截围墙未拆除外，其余构筑物均已拆除。构筑物拆除过程中可

能会对地块产生影响，对本次调查结果存在不确定性，因此本报告结果仅代表采样期间情况。

(2) 土壤本身的不确定性：污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物理化学因素影响，一般情况下，相对于粗颗粒，土壤中细颗粒中污染物含量较高；其次，小尺度范围及大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染分布呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，以上因素一定程度上影响采样间距和样品制作，易造成检出结果出现偏差。

6.3 建议

①项目地块后续开发利用过程中，需强化环境管理和区域防控，防止生产活动对土壤和地下水再造成影响；规划再建设过程中适当选用耐腐蚀材料，减少对重点监控区域内构筑物造成损伤；

②项目地块内堆放的建筑垃圾和生活垃圾需及时清理，加强地块的环境管理，严禁地块堆放周边的建筑与施工垃圾，可能影响地块内土壤环境质量的物质；若未来地块在施工过程中发现土壤环境异常情况，应及时采取妥善管控措施并向有关部门汇报。