



# 球宇棚改安置房地块土壤污染状况 初步调查报告

委托单位：盐城千汇置业有限公司

调查单位：江苏科易达环保科技有限公司

二〇二一年四月

---

# 球宇棚改安置房地块土壤污染状况

## 初步调查报告编制信息

项目名称： 球宇棚改安置房地块土壤污染状况初步调查报告  
委托单位： 盐城千汇置业有限公司  
编制单位： 江苏科易达环保科技有限公司  
法定代表人： 吴克华  
地址： 盐城市城南新区新都街道大数据产业园 A-9 栋 808

报告编制人员具体情况如下：

项目成员	姓名	专业背景	签字
项目负责人	赵海涵	环境工程	
报告编制	赵海涵	环境工程	
	代壮	环境工程	
数据校对及质控检查	苟德国	环境工程	
报告审核	李杰	环境工程	



# 保密声明

项目委托方和受托方为该项目技术资料、图件、数据等资料的责任方，双方均负有保密义务；未经双方许可，不向第三方提供本报告的相关技术资料与数据。



## 摘 要

球宇棚改安置房地块位于盐城市亭湖区大洋街道境内、开放大道与大庆东路交界处，为原盐城球宇电工器材有限公司生产经营用地，占地面积为 16521.0m<sup>2</sup>。该项目东侧为大洋街道居委会；北侧隔小新河及地块东北侧为澄达东景苑居民楼；南侧隔大庆路为盐城市第八中学校舍及新天地花园小区；西侧为盐阜嘉园小区及盐城市新东仁医院。

该地块为预备再开发用地，需开展土壤污染状况调查工作。为了解地块的土壤和地下水环境质量状况，保障该地块后期用地安全，受盐城千汇置业有限公司委托，我公司开展本次土壤污染状况调查工作。

本次调查地块内原有设备设施及厂房已完全拆除，现场现为平地。根据收集到的地块用地规划，该地块后续规划为居住用地，为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地。

接受委托后，我公司组织相关技术人员通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等工作，进行污染识别，我公司对该地块进行了土壤污染状况调查工作。根据实际情况在调查区域内布设 12 个土壤采样点及 4 个地下水采样点，并在地块外选取 2 个土壤对照点及 2 个地下水上下游点位。本次调查选取 pH、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）和石油烃（C10~C40）作为土壤监测因子；地下水监测因子包括 pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）、石油烃（C10~C40），土壤及地下水检测因子全部包括《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）建设用土壤污染风险筛查的 45 项必测项目。

通过对样品检测数据的比较与分析得到如下结论：

根据调查地块土壤及地下水环境质量监测结果分析，本次调查的球宇棚改安置房地块土壤污染因子均未超过《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准；地下水监测因子中有毒有害物质均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，本阶段调查到此结束。

综上所述，本次调查地块满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第一类用地要求，不属于污染地块，无需开展详细调查。



## 目录

<b>1 前言</b>	<b>1</b>
<b>2 概述</b>	<b>3</b>
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	7
2.3.1 法律、法规及相关政策	7
2.3.2 相关标准、技术规范	7
2.3.3 其他参考资料	8
2.4 调查内容	9
2.4.1 工作技术路线	9
2.4.2 工作内容	11
2.5 调查方法	11
<b>3 地块概况</b>	<b>13</b>
3.1 调查地块及周边区域环境概况	13
3.1.1 地理位置	13
3.1.2 气象气候	15
3.1.3 区域地形地貌	16
3.1.4 区域水文地质条件	17
3.2 敏感目标	20
3.3 地块现状和使用历史	23
3.3.1 地块现状	23
3.3.2 地块使用历史	27
3.4 地块资料收集与分析	32
3.4.1 地块历史变革	32
3.4.2 地块平面布置	32
3.4.3 工艺流程及产排污分析	34
3.5 现场踏勘、人员访谈情况	39
3.5.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析	41

3.5.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析.....	42
3.6 地块污染识别.....	42
3.7 相邻地块的现状和历史.....	43
3.8 地块用地规划.....	47
3.9 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	49
<b>4 第二阶段土壤污染状况调查工作计划.....</b>	<b>50</b>
4.1 采样方案.....	50
4.1.1 布点依据.....	50
4.1.2 布点原则.....	50
4.1.3 土壤与地下水采样布点方案.....	51
4.2 分析检测方案.....	57
<b>5 现场采样和实验室分析.....</b>	<b>60</b>
5.1 现场探测方法和程序.....	60
5.1.1 采样前准备.....	60
5.1.2 定位和探测.....	60
5.2 采样方法和程序.....	60
5.2.1 样品采集方法.....	60
5.2.2 样品保存.....	63
5.2.3 采样实施.....	64
5.2.4 现场安全防护.....	64
5.3 实验室分析.....	64
5.3.1 检测指标及方法.....	65
5.3.2 送检样品情况.....	66
5.4 质量保证和质量控制.....	78
5.4.1 质量保证与质量控制体系.....	78
5.4.2 现场采样质量控制.....	79
5.4.3 实验室分析质量控制.....	80
5.4.4 实验室质控结果汇总.....	81
<b>6 结果与评价.....</b>	<b>86</b>
6.1 地块的地质勘查结果.....	86
6.1.1 地块地质调查结果.....	86
6.1.2 地块地下水流向分析.....	88
6.2 土壤污染物总体检出情况及污染评价.....	89

6.2.1 土壤采样与分析情况.....	89
6.2.2 评价标准.....	89
6.2.3 地块土壤污染物总体检出情况及分析情况.....	91
6.2.4 土壤污染评价结果.....	94
6.3 地下水污染物总体检出情况及污染评价.....	95
6.3.1 地下水采样与分析情况.....	95
6.3.2 评价标准.....	95
6.3.3 地下水样品检出情况.....	96
6.3.4 地下水污染评价结果.....	99
6.4 地块土壤污染状况调查分析与总结.....	102
6.5 不确定分析.....	103
<b>7 结论和建议.....</b>	<b>104</b>
7.1 调查结论.....	104
7.1.1 调查采样.....	104
7.1.2 土壤调查结论.....	104
7.1.3 地下水调查结论.....	104
7.1.4 总结论.....	105
7.2 建议.....	105
<b>8 附件.....</b>	<b>106</b>

## 1 前言

本次调查区域为球宇棚改安置房地块，位于盐城市亭湖区大洋街道境内，占地面积 16521.0m<sup>2</sup>。该项目东侧为大洋街道居委会；北侧隔小新河及地块东北侧为澄达东景苑居民楼；南侧隔大庆路为盐城市第八中学校舍及新天地花园小区；西侧为盐阜嘉园小区及盐城市新东仁医院。目前该地块内原有设备设施已完全拆除，现场属于闲置状态，该地块后续规划为安置房，属于居住用地范畴。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》、《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）、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）、《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）等国家要求，地块开发再利用前应组织开展原址地块的土壤污染状况评估工作，并及时公布场地的土壤和地下水环境质量状况。未按有关规定开展土壤污染状况调查及风险评估的、未明确治理修复责任主体的，禁止进行土地流转；污染场地未经治理修复的，禁止开工建设与治理修复无关的任何项目。为此，地块开发再利用前的土壤污染状况调查评估和修复治理，既是防治土壤和地下水污染的重要举措，同时也是保障人民群众身体健康的必然要求。

为了解地块的土壤和地下水环境质量状况，保障该地块后期用地安全，受盐城千汇置业有限公司委托，开展本次土壤污染状况调查工作。土壤污染状况调查工作分为两个部分，第一部分为前期调查、采样和分析检测；第二部分为土壤污染状况调查报告编制。

江苏科易达环保科技有限公司专门成立“球宇棚改安置房地块土壤污染状况初步调查项目组”，按照土壤污染状况调查相关技术规范的要求，开展了现场踏勘、人员访谈，采样方案设计、样品采集、样品检测分析、报告编制等工作。

通过对地块现场勘查和人员访谈，对该地块的使用历史、水文地质特征、关注污染物基本分布和污染情况以及可能的污染因子、范围已有初步的了解和认识，并及时制定了地块调查采样布点图。

2021年3月29日到4月1日，江苏恒誉环保科技有限公司（以下简称“恒誉检测”）现场采样工作人员完成土壤和地下水样品的采集，样品送往恒誉检测实验

室进行检测，部分样品由恒誉检测实验室委托江苏微谱检测技术有限公司进行检测。根据检测数据，了解本地块土壤与地下水的污染情况。在此基础上，江苏科易达环保科技有限公司技术人员编制《球宇棚改安置房地块土壤污染状况初步调查报告》，经专家评审报主管部门备案，可为球宇棚改安置房地块开发利用提供技术依据。

## 2 概述

### 2.1 调查目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

根据委托单位的要求，本次调查性质为第一阶段资料收集分析及第二阶段现场采样分析，主要目的为：

- (1) 通过资料分析，判别地块内土壤和地下水是否存在污染及污染的类别；
- (2) 通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度；
- (3) 提出下一步工作的建议。

#### 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。

根据企业生产布局，将生产车间、锅炉房、等区域作为调查重点；根据生产原料、产品的毒性（风险）和可能的产排污环节，有针对性地设定调查项目。

**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。

### 2.2 调查范围

本次调查区域为球宇棚改安置房地块，即原盐城球宇电工器材有限公司生产经营用地（即图 2.2-1 中“地块一”）。该地块位于盐城市亭湖区大洋街道，开放大道与大庆东路交界处，占地面积为 16521.0m<sup>2</sup>。

该项目东侧为大洋街道居委会；北侧隔小新河及地块东北侧为澄达东景苑居民楼；南侧隔大庆路为盐城市第八中学校舍及新天地花园小区；西侧为盐阜嘉园小区及盐城市新东仁医院。调查对象为调查范围内的土壤和地下水，调查范围示

意图见图 2.2-2，调查范围拐点坐标见表 2.2-2。

**表 2.2-1 本次调查评价范围**

环境要素	调查及评价范围
土壤	球宇棚改安置房地块用地红线
地下水	

**表 2.2-2 调查评价范围拐点坐标表**

序号	拐点坐标	
	E	N
A	120.149725°	33.380900°
B	120.150038°	33.380576°
C	120.150166°	33.380317°
D	120.150736°	33.380137°
E	120.150566°	33.380276°
F	120.150704°	33.380166°
G	120.152088°	33.381086°
H	120.151767°	33.381490°



图 2.2-1 地籍调查图 (本次调查范围: 地块一)





## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律、法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；
- (5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划通知》（国发〔2016〕31号）；
- (6) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）
- (7) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环保部〔2018〕3号令）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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；
- (11) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国发〔2013〕7号）；
- (12) 《盐城市人民政府关于印发盐城市土壤污染防治工作方案的通知》（盐政发〔2017〕56号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《关于加强我省工业企业地块再开发利用环境安全管理工作工作的通知》（苏环办〔2013〕157号）。

### 2.3.2 相关标准、技术规范

- (1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《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）；
- (3) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (7) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (10) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (11) 《水文地质钻探规程》（DZ/T 0148-1994）；
- (12) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (13) 《工业企业地块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）；
- (14) 《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（环办〔2014〕99号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）；
- (17) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）；
- (18) 《地下水污染修复（防控）工作指南》（2019年9月）；
- (19) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (20) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (21) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (22) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）。

### 2.3.3 其他参考资料

- (1) 《球宇棚改安置房地块地籍调查图》（2017年6月26日）；
- (2) 《球宇地块改造项目房屋征收补偿方案（征求意见稿）》（盐城市亭湖区人民政府2016年11月10日）；
- (3) 《盐城千汇置业有限公司球宇棚改安置房建设项目建设用地规划许可证》（地字第320902202050003号）；
- (4) 《盐城市城市总体规划（2013-2030）》（2017年修改）；

(5) 《亭湖区中心幼儿园教学楼扩建(南楼)岩土工程勘察报告》(2018年6月)；

(6) 《盐城利维线缆有限公司年产电线电缆 24000km 建设项目环境影响报告表》(2015年8月)。

## 2.4 调查内容

### 2.4.1 工作技术路线

按照《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)和《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》(试行)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术导则和规范的要求,并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和本地块的实际情况,开展地块环境初步调查工作,技术路线见图 2.4-1。

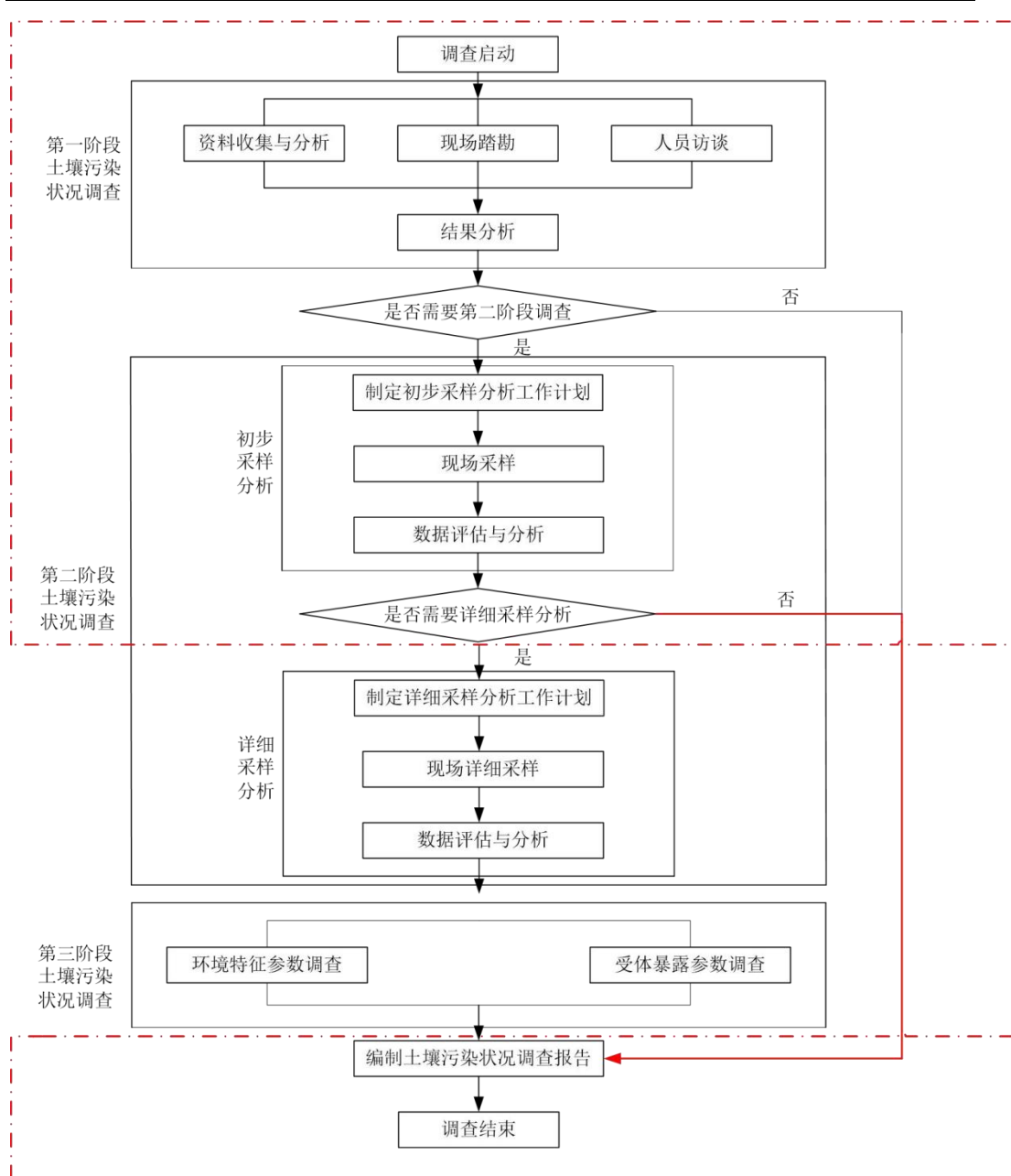


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，主要目的为判断该地块是否存在潜在污染源。对于潜在的污染源，则识别可能存在的污染物，以确定进一步调查工作需要关注的目标污染物和污染区域。

(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。

## 2.4.2 工作内容

根据土壤污染状况调查相关导则要求，第一阶段土壤污染状况调查内容主要包括收集地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件等资料；针对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情况进行现场踏勘；对地块现状或历史的知情人进行人员访谈，主要访谈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，通过以上工作，判断、识别该地块潜在污染物和污染区域。

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。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 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。

## 2.5. 调查方法

（1）根据开展土壤污染状况调查工作的目的，针对所需的不同资料和信息，采用多种手段进行调查；

（2）通过人员访谈、资料收集，获取调查地块内原相关企业车间分布、生产、产污排污、环境治理情况，地块规划情况等；

（3）编制调查工作方案前，通过现场考察，对调查地块的边界、企业车间

分布、用地方式、人群居住分布等信息有直观认识和了解，为调查工作方案的具体实施做好准备；

（4）根据获取的相关信息与资料，通过资料检索查询挖掘获取更为丰富的调查区相关信息，识别调查区可能存在的污染情况及环境风险，初步设定检测指标；

（5）通过现场采样、室内检测，获取土壤及地下水中污染物的定量检测信息；

（6）综合整理、分析上述各阶段获得的资料及检测数据，编制土壤污染状况调查报告，形成基本结论，并针对当前结论进行不确定性分析，提出开展后续工作的相关建议。

## 3 地块概况

### 3.1 调查地块及周边区域环境概况

#### 3.1.1 地理位置

盐城，隶属于江苏省，地处中国东部沿海中部，江苏省中部，位于长江三角洲城市群北翼，是江苏省面积最大的地级市，同时拥有江苏省最长的海岸线、最大的沿海滩涂和最广的海域面积。盐城地处北纬 32°34'~34°28'，东经 119°27'~120°54'之间，东临黄海，南与南通接壤，西南与扬州、泰州为邻，西北与淮安相连，北隔灌河和连云港市相望，是江苏沿海地区新兴的工商业城市，也是长江三角洲重要的区域性中心城市。盐城市下辖亭湖区、盐都区、大丰区 3 个区、东台市 1 个县级市和建湖县、射阳县、阜宁县、滨海县、响水县 5 个县，总面积 16931 平方公里。

亭湖区是盐城市中心城区，位于北纬 120.13 度，东经 33.4 度区位，总面积 800 平方公里，人口约 71.05 万。亭湖区是城乡复合型城市区，下辖 5 个镇（南洋、盐东、黄尖、新兴、便仓），3 个经济区（亭湖新区、环保科技城和新洋经济区），7 个街道办事处（五星街道、文峰街道、先锋街道、毓龙街道、大洋街道、新洋街道、新城街道），是盐城市政治、经济、文化中心和对外开放的窗口。

本次调查区域为球宇棚改安置房地块，位于盐城市亭湖区大洋街道境内、开放大道与大庆东路交界处，占地面积为 16521.0m<sup>2</sup>。该项目东侧为大洋街道居委会；北侧隔小新河及地块东北侧为澄达东景苑居民楼；南侧隔大庆路为盐城市第八中学校舍及新天地花园小区；西侧为盐阜嘉园小区及盐城市新东仁医院。本地块地理位置图见图 3.1-1。



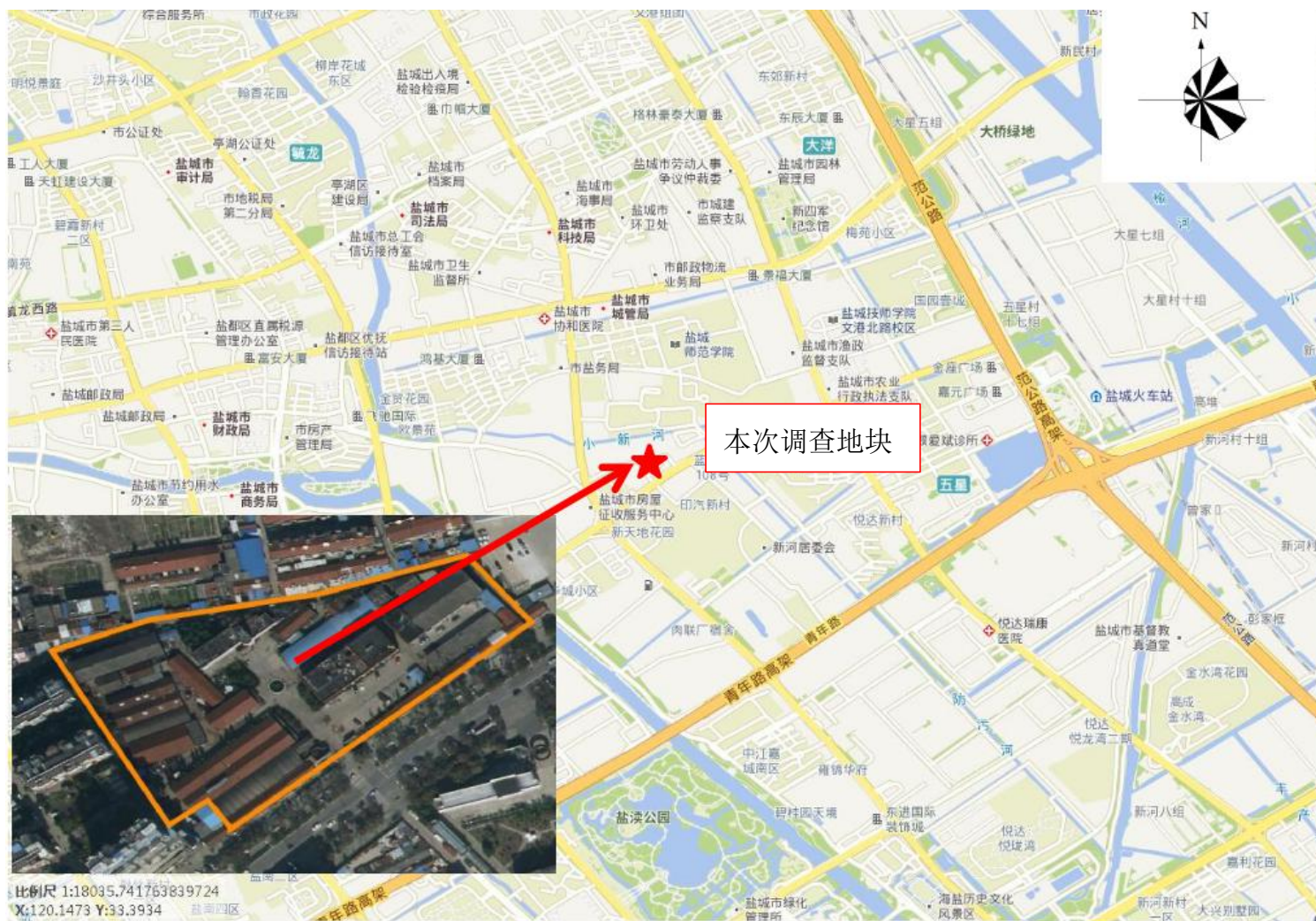


图 3.1-1 本项目所在地地理位置图

### 3.1.2 气象气候

项目所在地区亭湖区属于北亚热带季风气候,北纬 33.3 度,东经 119.93 度,气候湿润,四季分明,日照充足,适宜于多种农作物的生长。由于滨邻黄海,海洋调节作用非常明显,雨水丰沛,雨热同季。冬季受亚伯利亚高压控制,多偏北风,天气晴好,寒冷而干燥;夏季受太平洋副热带高压控制,多偏南风,炎热而多雨。全年平均光照 2240~2390 小时,其中春季占 25%,夏季占 29%,秋季占 24%,冬季占 22%。年降水日 100~105 天。主要气象特征见表 3.1-1,盐城市全年及代表月份风向玫瑰图见图 3.1-2。

表 3.1-1 主要气象特征

序号	项目	统计项目	特征值
1	气温	年平均气温	14摄氏度左右
		年最高气温	39.1摄氏度
		年最低气温	-11.7摄氏度
2	气压	年平均气压	1016.9百帕
3	降水量	年平均降水量	900~1060毫米
		年最大降水量	1564.9毫米
4	空气湿度	年均相对湿度	78%
5	霜期	年均无霜期	218天
6	风向	全年主导风向	东南偏东风
		次主导风向	北风
		夏季	东南风
		冬季	东北风
7	风速	年平均风速	3.5米/秒
8	风频	年平均静风率	7%

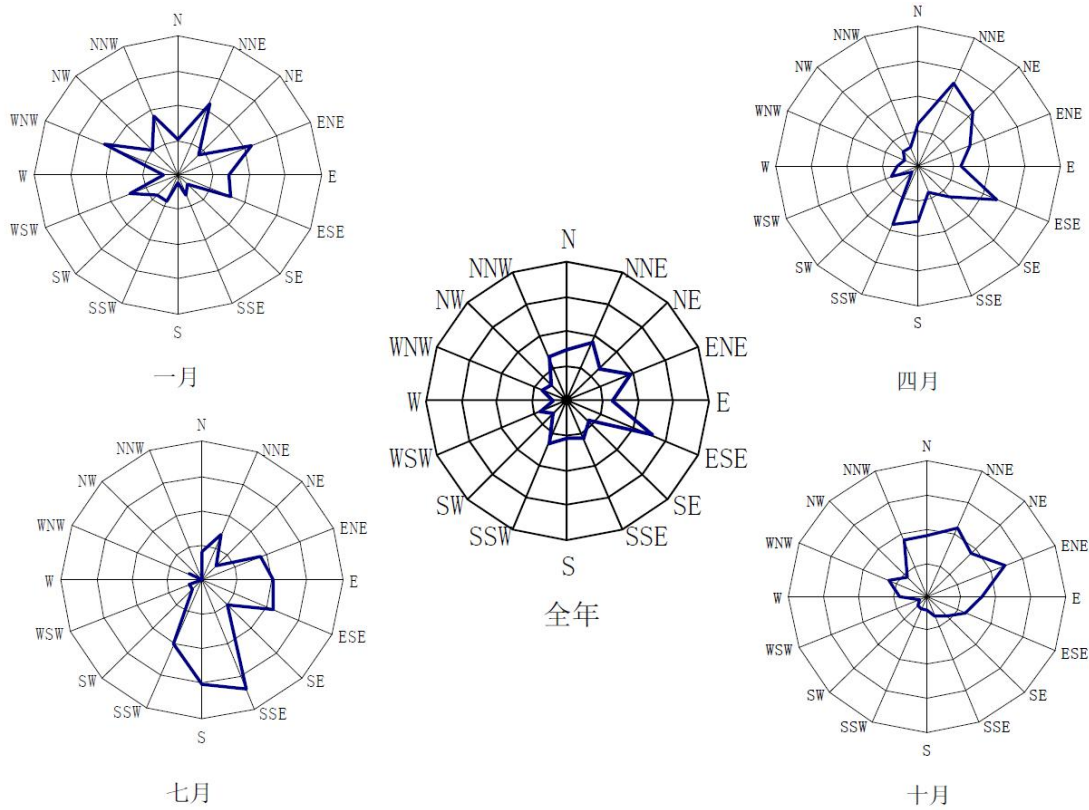


图 3.1-2 盐城市全年及代表月份风向玫瑰图

### 3.1.3 区域地形地貌

盐城市地质构造处于苏北拗陷构造单元，介于响水-淮阴-盱眙断裂和海安-江都断裂之间，属长期缓慢沉降区，沉积了震旦系-三叠系的海陆交互相沉积物。在燕山运动影响下，进一步形成拗陷区，拗陷范围由西北向东至黄河南部。在沉降过程中，由于各地沉降幅度不一，形成一系列的凹陷和隆起，其中东台拗陷的白垩系至第三系的地层极为发育，是苏北地区油气田的远景区。

第三系沉积物厚达数千米，为黑色、灰黑色泥岩、粉沙岩和砂岩，夹有油页岩和大量的有机质，主要是河、湖相堆积物。后期断裂活动大多沿老断层产生位移，强度不大。

第四系沉积物一般厚 125~300m，由于地壳运动和气候的影响，沉积岩相有明显差异。下部为灰绿色粘土、亚粘土及灰黄色、深灰色中细粒砂岩，有铁锰结核和钙结核。中部为褐色粉细砂、淤泥质粉砂和土黄、灰黄、灰绿色粘土、亚粘土，上部为灰黑、棕黄色粘土、淤泥质亚粘土，类灰黑色粘土，含少量铁锰结核和钙质结核。

地震烈度为 7 级，属地震设防区。该地区河道纵横交错，湖荡星罗棋布，

属典型的平原河网地区。绝大部分地区海拔不足 5m，盐城市位于苏北灌溉总渠以南，斗龙港以北这一低洼地带，平均海拔 2m 以下。该地区按其自然环境可划分为淮北平原区、里下河平原区、滨海平原区、黄淮平原区。

### 3.1.4 区域水文地质条件

#### ①水文

盐城市境内河流众多，水网密布，经流量丰富，大致以废黄河为界，分为淮河水系和沂沭泗水系，主要河流有苏北灌溉总渠、射阳河、黄沙港、新洋港、串场河、灌河等。流经市区及附近的河流主要有新洋港、串场河、通榆河、西潮河，项目周边水系图见图 3.1-3。



图 3.1-3 项目周边水系图



### (1) 新洋港

新洋港西起蟒蛇河，穿串场河、通榆河，经南阳岸、黄尖向东至新洋港闸入海，全长 69.8km，河底宽 70-100m，河口宽 150-160m，河底高程（废黄河口以上）-2.5-4.0m，集水面积 2478km<sup>2</sup>。新洋港是盐城市区主要排海通道，市区内河道长度约 14km，主要功能为灌溉、排涝及航运。

### (2) 串场河

串场河是盐城市主要河道之一，南北串通射阳河、黄沙港、新洋港及斗龙港等水系，共同组成了盐城市的农业灌溉和工业供排水体系。位于里下河地区的东部，串场河南起海安县城，向北流经东台市、大丰区、盐都区、亭湖区、亭湖区至阜宁县入射阳河，全长 176km，盐城市内长 160km。串场河对沟通南北水上交通和调节沿海垦区排灌用水发挥了重要作用。

串场河盐城市区段长 133km，河口宽 40-70m，河底宽 10-20m，河底高程 -2.5-3.0m。最高水位 2.46 米（以黄河口基准算），最低枯水位为 0.38 米，平均水位 1.09 米。由于地势低平，河流流速缓慢。据测量，串场河盐城段水深 2.5~4.5 米，流速 0.059~0.161 米/秒。

### (3) 通榆河

位于里下河地区的东侧，串场河以东 2~3 公里，原南起南通市，北达赣榆县，全长 420km。新通榆河输水工程从高港调长江水，经泰东河入通榆河，设计流量 100m<sup>3</sup>/s。河底宽 30-50m，河底真高 1.0~4.0 米，堤顶真高 4.0~7.5 米。

### (4) 西潮河

西潮河位于盐城市开发区的南侧，河道长度 46km，河底宽 5-50m，河底 -2.0~3.0m，正常水深 2.5m，流向由西向东，在西潮河闸出进入黄海。西潮河闸形状受潮汐影响，涨潮时关闸，落潮时开闸，西潮河闸每天开关一次，开闸时间在 14:00 点左右，持续时间约 12 小时，开闸时流量逐渐增大，至 17:00 点左右达到最大；关闸时流量逐渐减小，至 8:00 时减至最小。

## ②地下水

本区域系滨海平原水文地质区，近地表的第四地层属松散沉积层，孔隙多，导水性良好，有利于地下水贮存。地下水经历了淡水形成、海侵咸化、淡化等不同阶段，又受地质地貌条件的影响，所以它的形成是复杂的。含水层分：一、潜

水层，即含水层系-咸水，不能饮用和灌溉，无开采价值；二、承压水层，又分两个水系层：(1)中、上含水层系统，第一含水层-上淡下咸；第二含水层-淡水，单井出水量日600-900t，水质良好，矿化度每升1-2克，适宜人、畜饮用。(2)下含水层系统第三含水层-咸水；第四含水层-淡水。

水系均属感潮河网，以自排为主，内河水受海潮水位影响较大。地下水埋深随地形变化而变化，由于地面坡度小，地下水径流缓慢。潜水动态主要受降雨、蒸发以及河沟水补给影响，为入渗补给渗流蒸发型。地下水中的盐类组成与海水成分一致，均以氯化物为主。

地下水潜水历年平均埋深0.65m，最大埋深1.18m，最小埋深0.21m。由于近地表沉积物中以粘土、亚粘土成分居多，透水系数较小，平均为 $4.4 \times 10^{-5}$ cm/s。因此，以雨水和河水渗透为补给源的上层潜涌水量不大，而且大多为咸水。埋深于120m以下的第二承压水为淡水，水量较大，可作淡水水源，但开采时应予限量，并防止咸水混入。

### 3.2 敏感目标

本次调查区域为球宇棚改安置房地块，该项目位于盐城市主城区、亭湖区大洋街道境内，为已拆除预备开发为安置房的居民用地，地块周边具体敏感目标见表 3.2-1 及图 3.2-1，周边概况图见图 3.2-2。

表 3.2-1 地块周边敏感目标一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离 (m)
五星小区	居住区	人群	二类区	东	224
盐阜嘉园	居住区	人群	二类区	西	10
澄达东景苑	居住区	人群	二类区	东北、北	70
新天地花园	居住区	人群	二类区	东北	56
印汽新村	居住区	人群	二类区	西南	136
阳光汽配苑	居住区	人群	二类区	西南	276
华城小区	居住区	人群	二类区	西南	410
东闸新村	居住区	人群	二类区	西	189
供电南村小区	居住区	人群	二类区	西北	266
盐城市新东仁医院	医院	人群	二类区	西	60
盐城师范学院（通榆校区）	学校	人群	二类区	东北	364
盐城市第八中学	学校	人群	二类区	东南	30
中威幼儿园	幼儿园	人群	二类区	南	131
小新河	小河	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III类标准	北	112
光荣河	小河	地表水		东	157



图 3.2-1 地块周边现状图





图 3.2-2 敏感目标分布图 (500 米范围)



### 3.3 地块现状和使用历史

#### 3.3.1 地块现状

本次调查地块“原盐城市球宇电工器材公司”（以下简称“球宇电工器材”）位于盐城市亭湖区大洋街道境内，企业目前已关闭，地块内原有设备设施及厂房已完全拆除，现场现为平地。通过现场踏勘和人员访谈，地块内原有设施已于2019年全部拆除完毕，厂区内未闻到异常气味，现场踏勘过程中也没有发现植物异常生长的情况。经现场踏勘，发现厂区内有雨后积水，地块现状见图3.3-1。











绞线车间原址现状

成品仓库原址现状



模具车间原址现状

机械加工车间原址现状





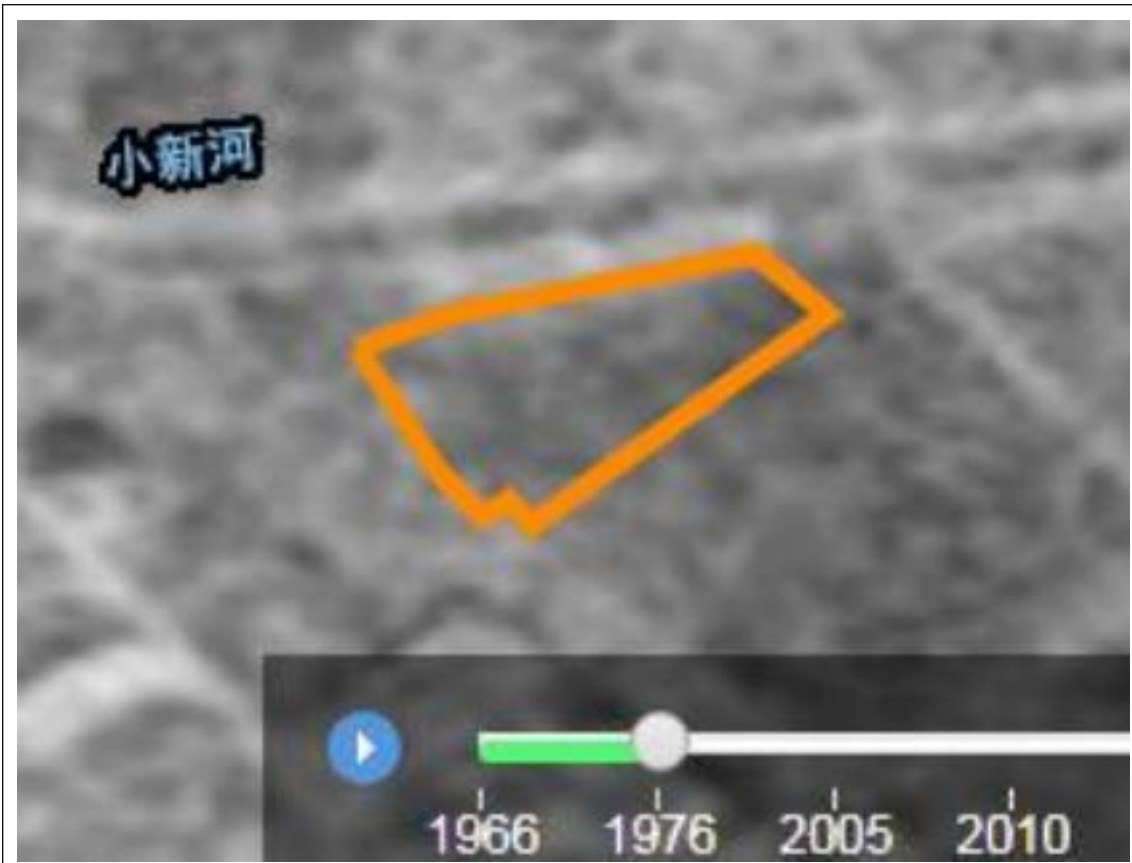
图 3.3-1 地块现状照片

### 3.3.2 地块使用历史

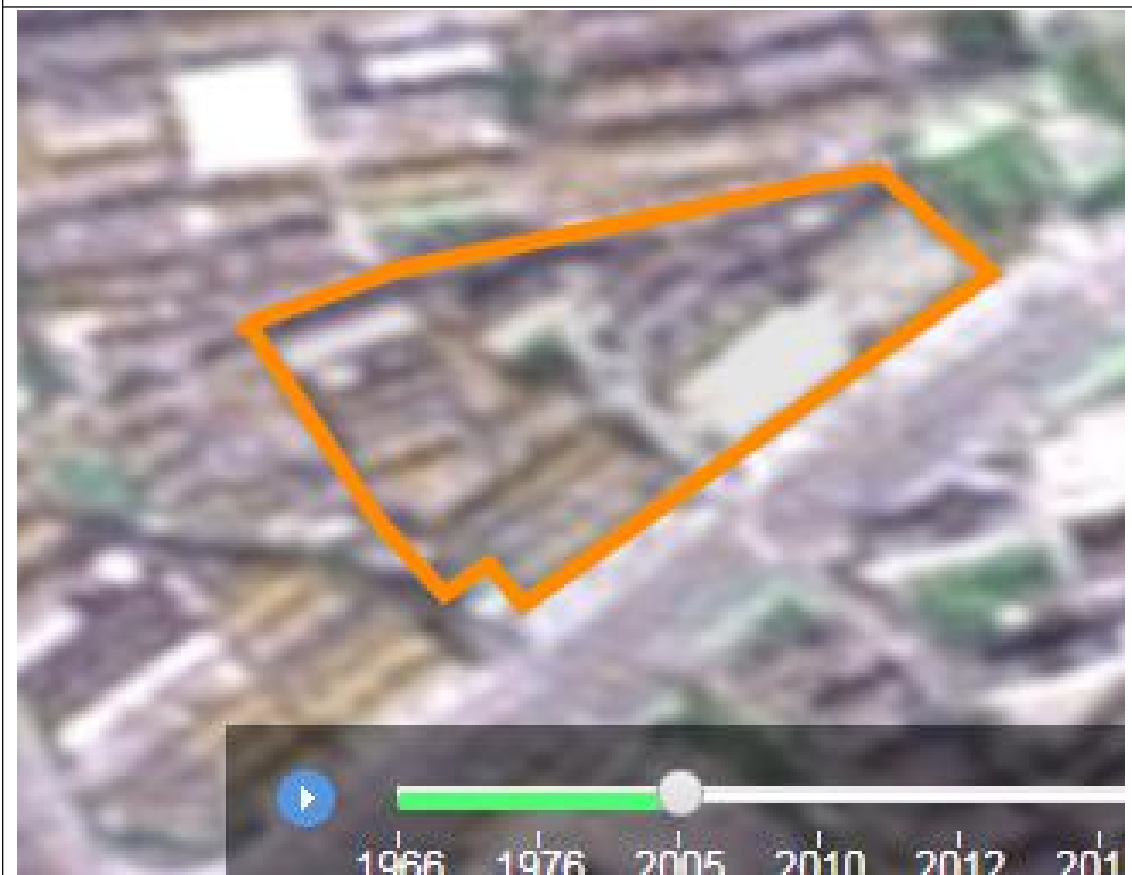
通过对原地块相关管理人员、原企业员工及周围居民人员的人员访谈，了解该地块其历史发展如下：

调查地块内原企业“盐城市球宇电工器材有限公司”成立于1976年，开发前地块内为农田。地块内企业自成立开始，一直从事电线电缆相关的生产经营活动。2017年6月26日，该地块及其周边地块一起被评估预备拆迁，据人员访谈可知，该企业自评估后便属于半停产状态，企业将原有东侧两座仓库租赁给“中天宾馆”及“东方沐浴中心”使用，原门市部租赁给“东方餐厅”使用。2019年，该地块内建构筑物及周边数个地块一起被拆迁。目前该地块内“原球宇电工器材”已完成拆除，原有生产设施及建筑物已全部拆除，地块现为闲置空地状态。“球宇电工器材”历史发展沿革详见3.4.1章节。

通过检索天地图江苏多时相，1976年前，该地块主要为农田，据人员访谈得知，该地块内原生产企业“球宇电工器材”于1976年开始建设投产；从2005年影像可知，此时“球宇电工器材”对地块已进行开发利用，所有厂房均已建成完毕；后在2019年拆除了地块内全部建筑设施。由检索历史影像可知，1976年时的地块边界与2020年影像变化不大，调查地块的历史变更情况影像见图3.3-2。



摄于1976年（摘自：天地图江苏）——农田



摄于2005年（摘自：天地图江苏）——已建设





摄于2012年（摘自：天地图江苏）

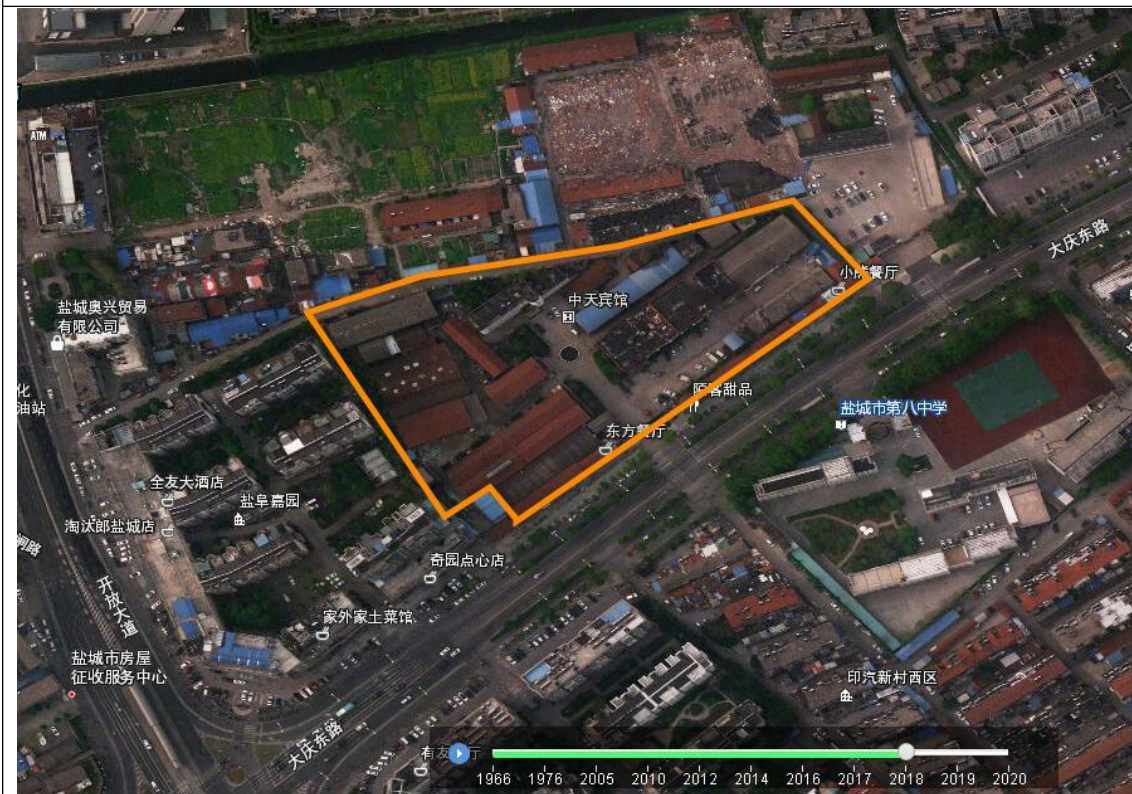


摄于2016年（摘自：天地图江苏）





摄于2017年（摘自：天地图江苏）



摄于2018年（摘自：天地图江苏）





摄于2019年（摘自：天地图江苏）—已拆除完毕



摄于2020年（摘自：天地图江苏）—已拆除完毕

图 3.3-3 地块的历史变革影像

### 3.4 地块资料收集与分析

#### 3.4.1 地块历史变革

通过对相关管理人员、原企业员工及周围居民人员的人员访谈，编制以下地块历史变革情况。

调查地块开发始于1976年，开发前地块内主要为农田。球宇电工器材由1976年开始建设利用该地块，据人员访谈可知，该企业于1976年即建成投产，并于2019年拆除关闭，自2019年球宇电工器材拆除关闭后，该地块一直处于闲置状态，该地块内未有其他工矿企业生产经营活动产生。该地块历史发展如下：

①该地块开发前为农田，1976年后，球宇电工器材对该地块进行开发利用，主要建设了生产车间、办公楼、仓库等。

②2017年，鉴于发展需要，球宇电工器材将东侧的两幢仓库分别租赁给中天宾馆和东方沐浴中心使用，西南侧的门市部租赁给东方餐厅使用。

③2019年，该地块完成了拆除工作，随后该地块处于闲置状态至今。

#### 3.4.2 地块平面布置

由于厂区生产经营历史久远，且原企业生产经营设施均已被拆除，故本地块平面布置情况主要根据对原厂区管理人员的人员访谈及工程测绘地图确定。本地块平面布置较为清晰，调查地块沿主干道自北向南将调查地块分为两部分，主要包含生产区、仓储区及办公区等区域。

生产区：位于厂区西侧和北侧，包含锅炉房、绞线车间、塑料电线车间、橡胶电线车间、模具加工车间、韧炼车间、机械加工车间等。

仓储区：厂区内主要包含一幢位于厂区东侧的仓储中心、两幢东侧仓库（后租赁给中天宾馆和东方沐浴中心使用）、原料仓库、成品仓库等。

办公和其它辅助区域：本项目主体办公区位于厂区东南侧；此外，成品仓库南侧包含一个办公楼；厂区西南侧自东向西为厂区对外的门市部。



图 3.4-1 球宇电工器材平面布置情况

### 3.4.3 工艺流程及产排污分析

由于“球宇电工器材”为关闭企业，且企业成立时间较长，通过人员访谈了解到该企业历史上未曾做过环评等相关资料；通过人员访谈了解到企业产品为塑料电缆及橡皮电缆，故参照《盐城利维线缆有限公司年产电线电缆 24000km 建设项目环境影响报告表》（2015 年 8 月）填报。

参考依据：

①盐城利维线缆有限公司年产电线电缆 24000km 建设项目环境影响报告表》（2015 年 8 月）项目中提及具有生产项目聚氯乙烯绝缘电缆，与了解到的“球宇电工器材”产品一致。

②盐城利维线缆有限公司位于盐城市盐都区，与“球宇电工器材”同属盐城市境内，经济和自然条件相近，生产工艺也相近。

根据与原企业负责人曹萍多次沟通得出，原企业历史上从事橡皮电线及塑料电线的生产经营活动，其中塑料电线原先主要从山东购置铜丝、半成品 PVC 电缆料（塑料粒），先将运入的铜丝延展拉丝等方式改变规格，再用乳液（本厂区使用的是肥皂水）配合 PVC 塑料粒制成成品电缆；橡胶电线主要由外进橡胶经过硫化处理包裹在铜丝上制成成品电缆。据人员访谈可知，厂区主要从事塑料电线的生产制造，橡胶电线仅短暂生产。厂区原各车间相关情况见表 3.4-1。

表3.4-1 厂区各厂房主要用途

序号	名称	备注
1	绞线车间	对铝线、铜线进行拉丝、绞线。
2	锅炉房	燃煤锅炉（后转为生物质）。
3	塑料电线车间	挤塑工段，主要涉及铜线及电缆料。
4	橡胶电线车间	橡胶电缆全流程生产工段。
5	原材料库房	存储外进原料，包括铜丝、铝丝、电缆料等。
6	韧炼车间	对铜丝进行高温蒸煮，改变其力学等性质，主要用到铜丝、硫化剂等。
7	模具加工车间	实际为模具存放车间，主要用于存放拉丝、挤塑模具使用
8	机械加工车间	即为机修车间，同时存放厂区内损坏器具。
9	成品仓库	存储厂区成品电线。
10	仓储中心	存储厂区内成品、原材料等。



### (一) 橡胶电缆工艺流程简述

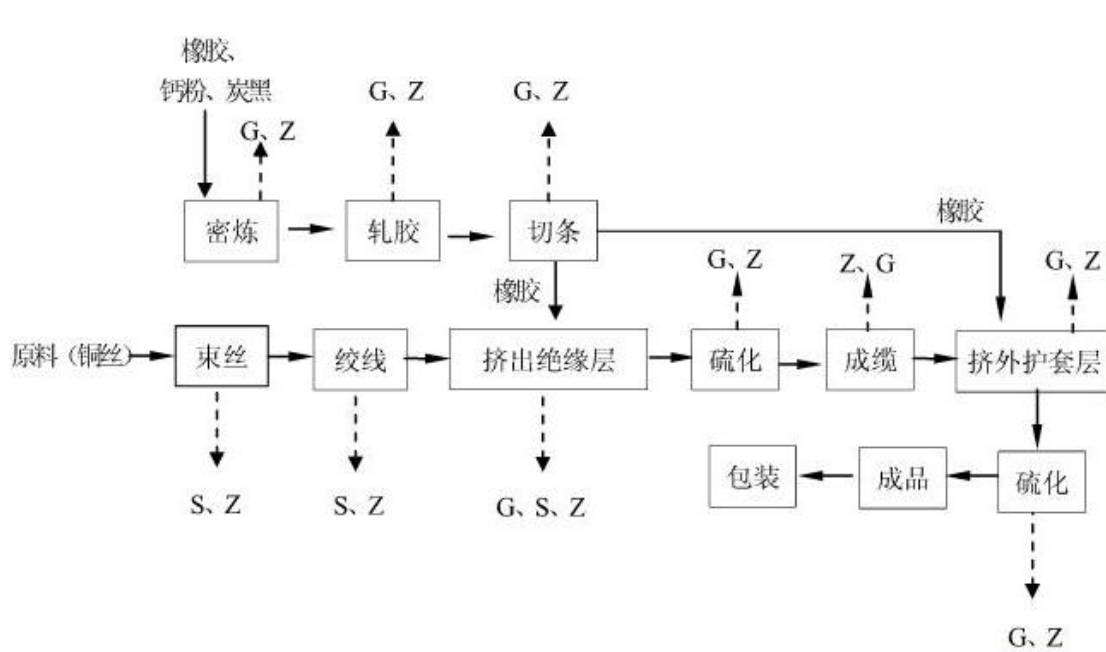


图 3.4-2 橡胶电缆工艺流程图

#### 1、工艺说明：

①**束丝**:属于不规则绞合，由多根单丝按同一绞向一起绞合而成，弯曲性能和柔软度好。束线一般单丝较细。

②**绞线**:以绞合单线绕绞线轴等角速度旋转和绞线匀速前进运动实现，铜线可以绞制成各种不同规格截面以及不同种类的电线电缆的导线电芯。

③**密炼**:橡胶、钙粉、炭黑和硫化剂在密炼机内进行强烈混合，在混炼室中混合均匀。密炼温度  $70^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。由于钙粉、炭黑均为粉状原料，在密炼过程中会产生少量炭黑粉尘，同时橡胶受热会产生少量非甲烷总烃和恶臭。

④**轧胶**:密炼完的物料经辊压成为均匀胶片，排至传送带上，送至下一工序。此工序控制温度  $40^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，由于温度要求较低，而橡胶的裂解温度在  $200^{\circ}\text{C}$  左右，仅会产生极少量非甲烷总烃和恶臭。⑤

⑤**切条**:轧胶后的橡胶片被切胶机切成条状。

⑥**挤出绝缘层**:橡胶片被切胶机切成条状后，进入挤出机经摩擦预热，均匀挤包在电芯上，实现绝缘。预热温度在  $70\sim 80^{\circ}\text{C}$  之间，会产生极少量非甲烷总烃和恶臭。

⑦**硫化**:绝缘后的电缆在硫化管道内经高温硫化，使胶料具备高强度、高弹性、高耐磨、抗腐蚀等优良性能，由厂区内燃煤锅炉供热，加热温度约为  $180^{\circ}\text{C}$ 。

在硫化管道与挤出机头连接处会产生极少量非甲烷总烃和恶臭。

⑧**成缆**:把绝缘线芯和麻绳绞合在一起就是成缆。把电缆做成多芯的,这样不仅使用方便、经济,而且使用减少损耗。因此,在成缆工序中,是将二芯、三芯,甚至是几十芯绞合在一起。

⑨**挤外护套层**:用挤出机挤包实心型绝缘层,由燃煤锅炉供热,加热温度在70-80°C之间。

⑩**硫化**:用挤出机挤包实心型绝缘层后的电缆在硫化管道内经高温硫化。在硫化管道与挤出机头连接处会产生极少量非甲烷总烃和恶臭。

⑪**包装**:将橡胶套电缆成品成圈扎装,端头用防水胶布密封。

## 2、原辅材料:

表3.4-2橡胶电缆原辅材料消耗表

序号	名称	备注
1	铜丝	/
2	天然橡胶	/
3	丁苯橡胶	/
4	炭黑	/
5	钙粉	主要成分为碳酸钙
6	硫化剂	VA-7 型高分子硫化剂
7	机油	/
8	燃煤	后改为使用生物质燃料
9	生物质燃料	燃煤停用后使用

注:①据人员访谈,燃煤锅炉后改为生物质锅炉。

②硫化剂 VA-7:属于高分子交联剂,无毒产品,对橡胶硫化时不产生有毒有害物质,且用量极小。

## 3、三废信息:

本项目产生的废气主要为密炼、轧胶等工序产生的非甲烷总烃,密炼机产生的粉尘,燃煤锅炉产生的 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等,项目产生废气由车间排口排出;本项目不产生生产废水;固体废物主要为废铜丝、废橡胶及生活垃圾,作为一般固废委外处理。

表3.4-3橡胶电缆三废产排情况

内容类型	排放源	污染物名称
大气污	密炼、轧胶工序	非甲烷总烃

染物	绝缘护套	
	硫化管道	
	密炼机	粉尘
	生产车间	恶臭
	燃煤锅炉	NOx SO <sub>2</sub> 颗粒物
水污染物	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、TP
固体废物	生产车间	废铜丝
		废橡胶
		废包装
	职工生活	生活垃圾

## (二) 塑料电缆工艺流程简述

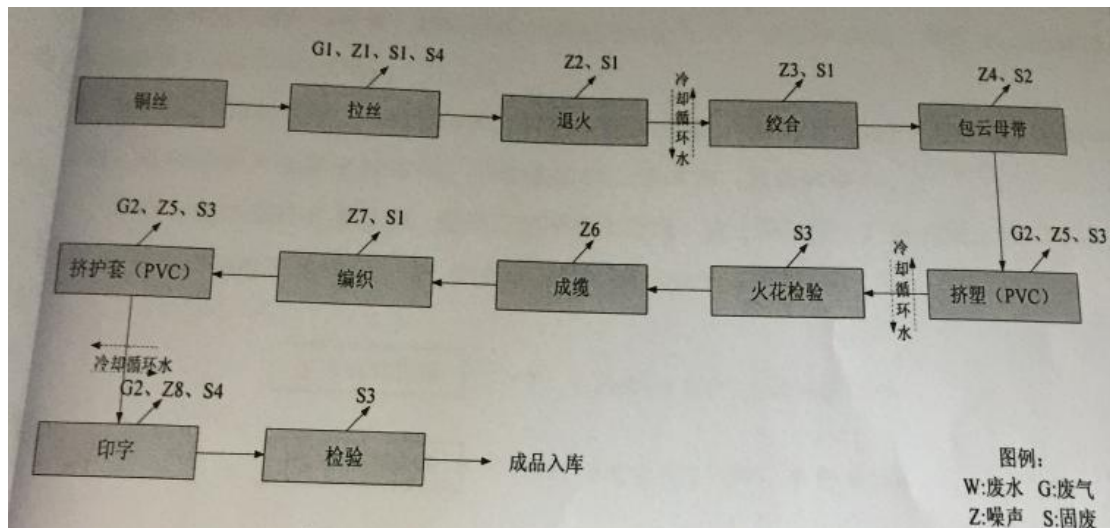


图 3.4-3 塑料电缆工艺流程图

### 1、工艺说明:

①**拉丝**:将铜导线经拉丝机拉伸到合适直径，过程中产生粉尘、废铜丝、拉丝油废液。

②**退火**:拉好的铜丝经退火轮通电加热改良物理性能，消除应力，过程中产生噪声废铜丝，拉丝、退火冷却水循环使用不外排。

③**绞合**:经过拉丝的铜杆进入绞合机，按需要几股绞合成一股，使导体铜杆达到生规定的尺寸，过程中产生废铜丝。

④**包云母带**:将绞合好的铜导体表面包覆一层耐高温云母带，过程中产生母带。



⑤**挤塑**:将外购的塑料粒子 (PVC)投入挤塑机,采用电加热、加压将塑料粒子熔融导体通入挤塑机的同时,将熔融态的塑料挤包在导体外层,形成绝缘层,采用循环冷却水冷却,过程产生挤塑废气、挤出废料

⑥**成缆**:将多个线芯绞合,防止线芯松散。

⑦**编织**:经高速编织机在缆线表面编织一层金属护套,起屏蔽作用,此过程产生复金属线。

⑧**挤护套**:将护套料投入挤塑机,加温熔融,将熔融态的塑料挤包在缆线外层,形成外护套。采用循环冷却水冷却。

⑨**挤包护套的缆线**,再经过印字、质量检验后,可作为成品出厂销售。

**注:乳化液(拉丝油乳化液)的作用:**

电缆线拉丝过程中需要用到乳化液。据人员访谈,本项目使用到的乳化液为肥皂水。

拉丝油乳化液在铜线拉丝中,铜线与拉丝模、导向轮之间产生摩擦,乳化液(本项目中其主要成分是肥皂水)作用主要是润滑和冷却,减少金属间的摩擦,并带走所产生的热量。拉丝油的乳化剂由亲水基和亲油基两部分组成,保持乳化液的稳定性。拉丝油乳化液还具备着防止铜线氧化、不粘线、清洗性、无泡沫、无毒、稳定的理化性能。

乳化液在拉丝机液槽内循环使用,不外排。当乳化液使用一定时间后,随着槽内乳化液的碳酸化、盐分增高或者其他杂质引起污染,乳化液品质不能生产要求时,需要重新更换新的乳化液。

**2、原辅材料:**

**表 3.4-4 塑料电缆原辅材料消耗表**

序号	原辅材料名称	规格或成分
1	铜材	3mm, 8mm
2	成品铝丝	
3	PVC 电缆料	H70, J70
4	屏蔽材料	钢带、铜带
5	拉丝润滑油	SX-801
6	耐火云母包带	

**3、三废信息:**

**(1) 废气**

项目生产过程中产生的废气主要为生产过程中拉丝工序产生的粉尘、挤出工序产生的有机废气。

#### ①拉丝粉尘

本项目拉丝过程中产生少量粉尘，类比同类型项目，粉尘产生量约为拉丝原料的 0.01%，为无组织排放。

#### ②有机废气

本项目挤塑机注塑产生的热解废气，主要为非甲烷总烃，单体废气产污系数采用美国环保局推荐数据 0.35kgNMHC/t，则本项目 NMHC (以 TVOC 计) 产生量为 0.175t/a，为无组织排放。印字工序产生少量非甲烷总烃废气。

### (2) 废水

项目生产过程中不产生废水，根据人员访谈了解并结合现场踏勘实际情况，企业冷却水采自厂区北侧小新河。厂区内废水主要为职工生活废水及食堂废水。

### (3) 固废

项目固体废物主要包括以下部分：废边角料、废拉丝液及废拉丝油包装桶等。

①废金属及挤出废料：主要为铜，本项目作为一般固废外售给其他有资质单位回用。

②废拉丝液及废拉丝油包装桶：临时储存在车间内，定期作为危废委托有危险废物处理资质单位收集处理。

③职工生活垃圾及化粪池污泥。

表 3.4-5 塑料电缆三废产排

污染类别	污染源名称	产生工序	主要污染因子
废气	拉丝废气	拉丝	粉尘
	有机废气	挤出、印字	非甲烷总烃
废水	生活污水	职工生活	COD、氨氮、SS
固废	生活固废	职工生活	生活垃圾、化粪池污泥
	生产固废	生产过程	非金属及挤出肥料、废拉丝液

## 3.5 现场踏勘、人员访谈情况

项目组在现场踏勘期间对目标地块内的建筑、地面、植被、管线以及周边环境进行了详细调查。目标地块在调查期间的基本状况如下：

(1) 地块内生产设备及建筑物均已完全拆迁或转运，现场混凝土硬化路面均已破碎拆除，无遗留废料堆放。

(2) 地块放、辐射源使用情况

根据现场踏勘情况和人员访谈资料，地块现状没有发现放、辐射源，历史上也没有放、辐射源使用记录。

### （3）有毒有害物质的储存、使用和处置情况

根据人员访谈及现场踏勘情况，地块有毒有害物质为机加工过程中可能涉及的废机油或润滑油等，地块内未发现异常气味和污染痕迹。

### （4）固体废物的处理评价

根据人员访谈资料及相关经验，地块产生的固废为生产经营活动中的废边角料(废铜丝、废塑料、废橡胶等)、废拉丝液、废油墨桶、废拉丝油包装桶及生活垃圾等。项目产生的边角料收集后外售综合利用，废拉丝液、废油墨桶及废拉丝油包装桶等危废存放于生产车间内，定期作为危废委托有危险废物处理资质单位收集处理。

### （5）各类罐槽内物质及其泄露情况

根据人员访谈及现场踏勘情况，地块内没有设置罐区，也不涉及地下储罐，历史无危险化学品泄漏情况记录。

### （6）管线、沟渠泄露评价

根据人员访谈资料，历史使用阶段地块内存在化粪池，主要对生活污水进行初级处理，再送往水务公司进行后续处理。根据现场踏勘情况，现场未发现明管或其他管线，也没有看到拆除前管线存在污染现象。

### （7）环境污染事故与投诉

根据人员访谈资料和环保局网站查询，历史使用阶段地块内没有环境污染事故和投诉事件发生记录。

### （8）地块职业病调查

根据人员访谈，历史使用阶段地块内没有出现员工患职业病的情况记录。

### （9）地块硬底化情况

据人员访谈了解，调查地块除绿化外基本硬底化，现已完全拆除。地块内无明显刺激性气味，无明显污染痕迹。

**表 3.5-1 访谈人员一览表**

序号	姓名	联系方式	与地块关系
----	----	------	-------

1	曹萍	13605102962	原地块使用者
2	王志才	13961933815	原地块使用者
3	高军	13092144188	环保管理者
4	刘华	13305108958	周边群众
5	丁正龙	18361669777	周边群众



图 3.5-1 访谈现场照片

### 3.5.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

历史资料收集、人员访谈和现场踏勘收集的资料相互印证，相互补充，能为了了解本地块提供有效信息。

表 3.5.1-1 一致性分析情况表

地块信息	历史资料	现场踏	人员访谈	一致性结
历史使用情况	天地图影像显示该地块1976前为农用地	现场已全部拆除为平地	1976年前为农用地	一致
现状用途	—	现场已全部拆除为平地	预备开发为居住用地	一致
地块使用变革	1976前为农用	现场已全部拆	1976前为农用地，	基本一致

	地，2005年天地 图影像显示企 业已建成投产， 后续并无构建 筑物变化	除为平地	1976年企业建成 投产至2019年全 部拆除	
是否有重污染 型企业	无	无	无	一致
是否有地下管 线储罐等	—	无	无	一致
地块内及周边 是否发生过环 境事件（化学品 泄露等）	—	无	无	一致
地块是否有暗 沟、渗坑	—	无	无	一致

### 3.5.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

历史资料收集、现场踏勘及人员访谈所得有关地块历史用途及现状用途信息基本一致，三者分析结果差异性较低。现场踏勘和人员访谈结果主要是对资料收集结果的补充和完善。

### 3.6 地块污染识别

通过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料及相关文献，对该地块历史存在的盐城市球宇电工器材公司的生产工艺、原辅材料、产品及污染物排放特征和处理方式的分析，认为该地块生产过程中有可能对土壤和地下水产生污染，加之该厂建厂较早，生产历史悠久，一般早期生产管理粗放，生产过程中的跑、冒、滴、漏现象在所难免，因此，通过进行地块污染识别以核实地块潜在污染。因此，初步判断地块特征污染因子为企业生产所用乳液（肥皂水）及机加工工段下产生的石油烃类物质。初步确定地块土壤、地下水可能潜在污染区域及可能产生污染物种类如下。

表 3.6-1 地块潜在污染识别情况

关注污染物	识别原因
砷、苯并[a]芘	企业存在锅炉房，历史上曾使用煤炭，煤炭中包含特征污染物砷、苯并[a]芘。

石油烃 (C10~C40)	企业生产区域存在机加工车间，历史上存在机加工类生产经营活动；拉丝过程中采用的乳化液（肥皂水）中也包含石油类物质。
---------------	--

### 3.7 相邻地块的现状和历史

调查地块位于盐城市亭湖区大洋街道开发大道28号，周边地块敏感目标现状详见3.2章节。根据所收集的历史资料，地块周边地块历史沿革如下：

（1）西侧：该侧紧邻盐阜嘉园及盐城市新东仁医院，开发前该地块主要为农田。

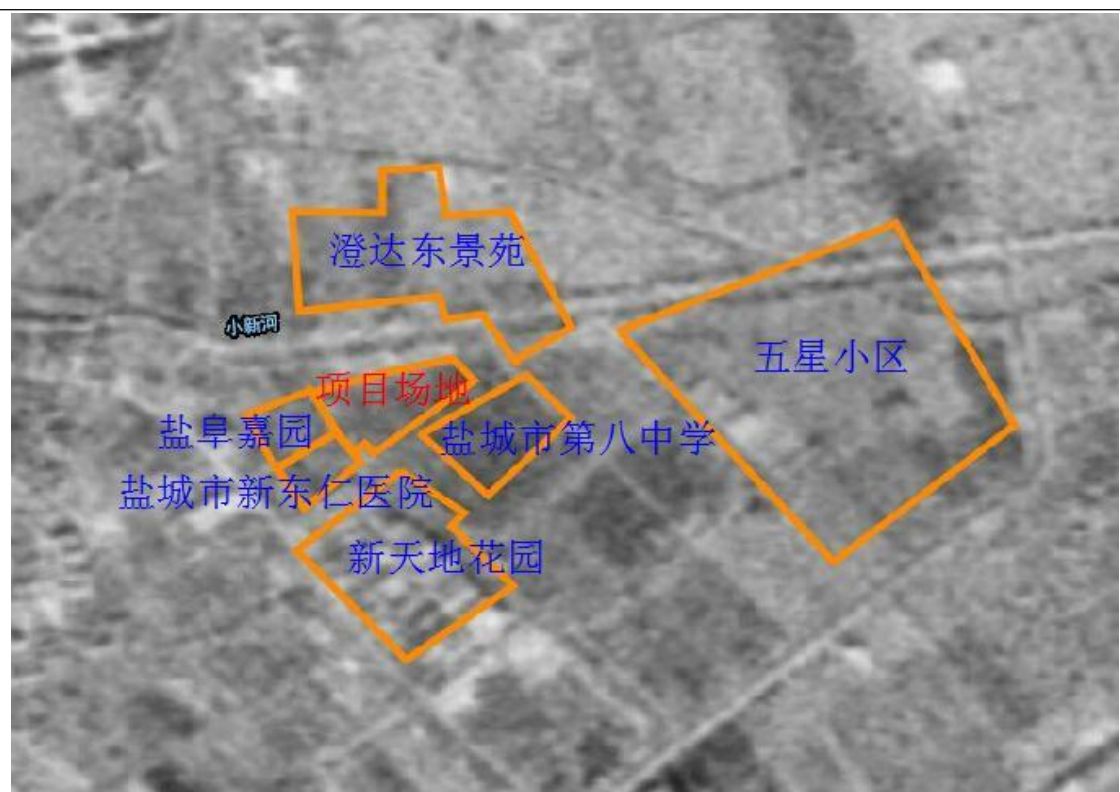
（2）北侧：该侧紧邻原盐城市羽绒制品厂家属区宿舍及盐城市高中压阀门厂宿舍，现均已拆除，预计作为千汇置业开发作为球宇安置房使用，拆除地块北侧为小新河，隔河及项目东北侧为澄达东景苑小区，2012年之前澄达东景苑地块为农田及少量居民。

（3）东侧：该侧毗邻原盐城市第八中学及盐城市大洋街道育才社区，其中原第八中学北侧区域同为千汇置业开发预计作为球宇安置房使用，为居民用地（R），南侧区域预计开发为幼儿园。

（4）南侧：该侧隔大庆路自东向西依次为盐城市第八中学校区、新天地花园、中威幼儿园等，开发前主要为农田及散户居民。

综合以上情况分析，本次调查地块周边历史用地情况主要为农田、居住、医院或学校用地，未有污染风险较高的工业企业生产活动，存在潜在污染风险的可能性较低。





1976年，北侧澄达东景苑地块为农田；东侧五星小区地块为农田；南侧盐城市第八中学地块为农田、新天地花园为农田和少量居民；西侧盐阜嘉园、新东仁医院地块为居民区。



2005年，北侧澄达东景苑地块为农田及少量居民；东侧五星小区地块已开发，尚未完全建成；南侧盐城市第八中学地块、新天地花园已建成；西侧盐阜嘉园、新东仁医院地块已建成。





2012年，北侧为澄达东景苑小区；东侧为五星小区；南侧为盐城市第八中学及新天地花园小区；西侧为盐阜嘉园小区和盐城市新东仁医院地块。



2016年，北侧为澄达东景苑小区；东侧为五星小区；南侧为盐城市第八中学及新天地花园小区；西侧为盐阜嘉园小区和盐城市新东仁医院地块。





图 3.7-1 相邻地块的历史变革影像

### 3.8 地块用地规划

根据中华人民共和国建设用地规划许可信息（许可证号：320902202050003），并结合《盐城市城市总体规划（2013-2030）（2017年修改）》，该地块属于R居住用地，见图3.8-1和图3.8-2。

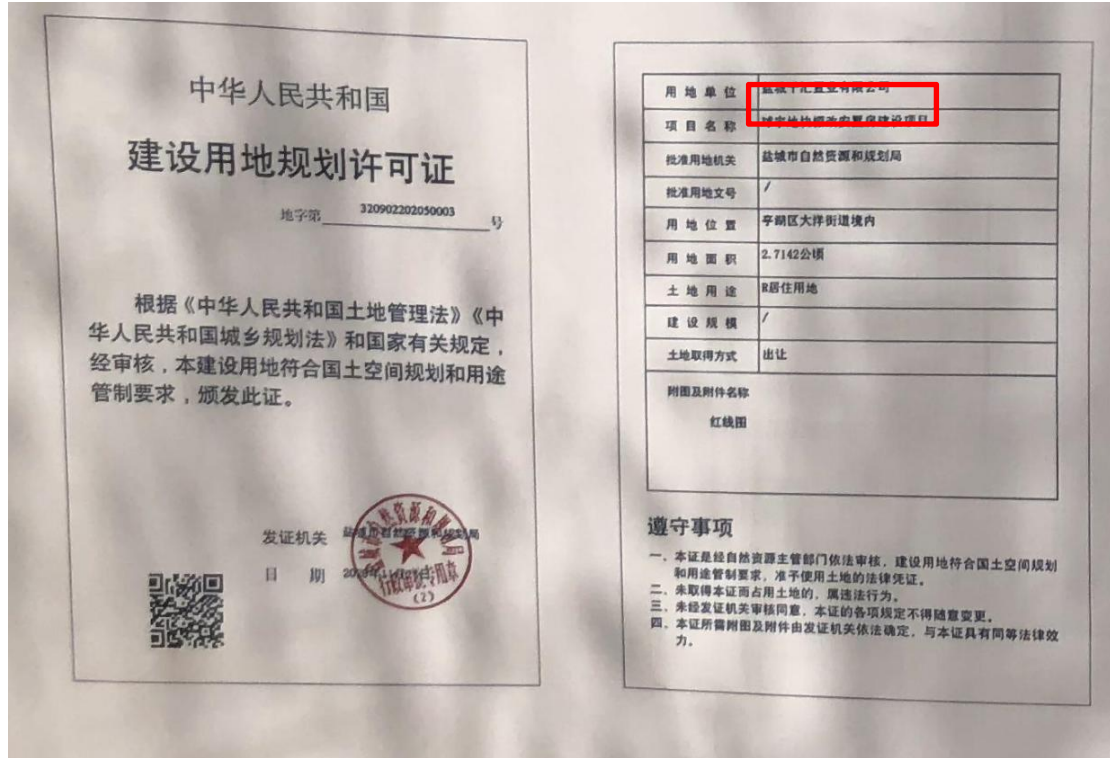


图 3.8-1 本地块建设用地规划许可信息





图 3.8-2 地块土地利用规划图  
 (摘自《盐城市城市总体规划（2013-2030）（2017年修改）》)

### 3.9 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据对现场踏勘和人员调查访谈，并结合历史影像判断，调查地块历史上仅存在球宇电工器材生产经营活动，历史沿革清晰，该地块在开发前为农田；

1976年成立盐城市球宇电工器材有限公司，历史上主要从事塑料电缆、橡胶电缆的生产和销售。企业目前已拆除关闭，原地块目前已拆除闲置，预备开发为安置房。通过现场踏勘和人员访谈，球宇电工器材于2019年停产并完成拆除工作，厂区内未闻到异常气味，现场踏勘过程中也没有发现植物异常生长的情况。

调查地块东侧为大洋街道居委会；北侧隔小新河及地块东北侧为澄达东景苑居民楼；南侧隔大庆路为盐城市第八中学校舍及新天地花园小区；西侧为盐阜嘉园小区及盐城市新东仁医院。

调查地块可能存在的污染地方集中在锅炉房、生产车间等区域。而办公楼等不涉及生产，潜在污染的可能性较小。因此本次地块调查拟重点调查生产区域及锅炉房。

经过污染识别阶段工作，初步确认球宇棚改安置房地块存在疑似污染，需要进行第二阶段土壤污染状况调查工作，进一步确定地块污染物种类及污染程度，本次调查拟确定 VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬）和石油烃（C10~C40）为地块潜在污染物。下一阶段工作在污染识别的基础上，在调查地块内疑似污染区域设置取样点位，通过地质钻探打孔了解区域地质情况与土层分布特征，在此基础上对典型采样点主要地层原状土壤进行取样并送实验室检测，查明地块土壤是否存在污染、相关污染物污染程度和范围。

## 4 第二阶段土壤污染状况调查工作计划

### 4.1 采样方案

#### 4.1.1 布点依据

在第一阶段资料收集、人员访谈和污染源调查的基础上，并结合现场实际情况，2021年3月，江苏科易达环保有限公司制定了球宇棚改安置房地块土壤污染状况初步调查计划。由于球宇棚改安置房地块平面分布等信息相对明确，因此采用分区布点法结合系统布点法布设土壤采样点。

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件规定及相关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果确定潜在污染和潜在污染物识别结果，对地块内土壤和地下水布点采样监测。

#### 4.1.2 布点原则

采用分区布点和系统布点相结合的原则，在地块污染识别的基础上，确定地块是否受到污染，选择潜在污染区域进行土壤和地下水采样，特别是对评价地块内的生产车间、固废堆场等进行布点。布点原则如下：

（1）土壤采样点选择应有代表性，取样分析数据能反映出污染地块的污染程度，以便为土壤功能如何恢复提供科学依据；

（2）依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，在初步调查阶段地块面积大于5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位不少于6个的要求；

（3）采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》

（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场X射线荧光快速检测



仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品。对于地块内构筑物拆除后进行水池底部区域，以及在非重点关注区域发现的疑似污染区域，采样深度同样以污染物不超筛选值为止；

（4）根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）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 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；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；

（5）借助 PID、XRF 等土壤快速检测设备，尽可能采集现场有代表性的污染土壤。

### 4.1.3 土壤与地下水采样布点方案

#### 4.1.3.1 土壤采样布点方案

根据污染识别采用分区布点和系统布点相结合，在主要生产区域按 40m×40m 网格布设土壤采样点，本次调查地块面积 16521.0m<sup>2</sup>，调查阶段在地块内共计 12 个土壤采样点，符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》在初步调查阶段地块面积大于 5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位不少于 6 个的要求。

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及现场 X 射线荧光快速检测仪（XRF）与光离子化检测仪（PID）等快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品，采样深度同样以污染物不超筛选值为止。

土壤采样深度为 6m，土壤的采样间隔为 0.5m，根据实际快筛情况结合经验，

每个土层选取一个样品。土壤具体采样深度可视现场快速测定具体情况而定，地块采样点位布置见图 4.1-1。

此外，在地块西北侧和东南侧设置对照采样点，在地块外部区域选择未经扰动的土壤进行采样，取 6m 的土壤，详细布点情况见图 4.1-1。



#### 4.1.3.2 地下水采样布点方案

在地下水可能污染较严重区域布设监测点位，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。调查阶段共设置 6 口地下水监测井（含 2 个上下游方向的监测井）。

在地块内地下水监测井可间隔一段距离按三角形或四边形布设，在调查地块内设置 4 个地下水监测井，分别对应土壤采样点位 S1、S6、S9、S11。根据收集地块西南侧 1.53km 处《亭湖区中心幼儿园教学楼扩建(南楼)岩土工程勘察报告》及现场踏勘情况，实测孔隙潜水初见水位标高在 1.00~1.18m 之间，稳定水位标高在 1.20~1.38m 之间，根据水文地质观测资料，近 3~5 年内（2018 年）孔隙潜水最高地下水位标高为 1.88m，历史最高地下水位标高为 1.90m、历史最低地下水位标高为 0.55m，地下水位年变化幅度约为 1.20m。初见水位为 1.00~1.18m，地下水稳定水位埋深 0.70~1.05m，地下水监测井深度尽可能超过地块地下水埋深 2m 以下但不应穿透弱透水层，故地下水监测井深度初步定为 6 米，每口监测井取 1 个地下水样品，地下水监测井位置见图 4.1-1，本地块调查采样计划如表 4.1-1。



表 4.1-1 土壤及地下水采样计划表

序号	点位	采样位置	采样深度 (m)	检测指标
1	S1	绞线车间西侧	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬) 和石油烃 (C10~C40)
2	S2	锅炉房中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
3	S3	塑料电线车间 中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬) 和石油烃 (C10~C40)
4	S4	橡胶电线车间 中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬) 和石油烃 (C10~C40)
5	S5	原材料仓库中 部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
6	S6	韧炼车间中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
7	S7	成品仓库中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
8	S8	模具加工车间 中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
9	S9	机械加工车间 中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬) 和石油烃 (C10~C40)
10	S10	东方沐浴中心	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
11	S11	仓储中心中部	6	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)

12	S12	东侧办公区	6	pH、VOCs (27项)、SVOCs (11项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
13	SK1~SK2	厂区外背景点	6	pH、VOCs (27项)、SVOCs (11项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)和石油烃(C10~C40)
14	GW1	绞线车间西侧	6	pH、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27项)、SVOCs (11项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)和石油烃(C10~C40)
15	GW2	韧炼车间中部	6	pH、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27项)、SVOCs (11项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
16	GW3	机械加工车间中部	6	pH、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27项)、SVOCs (11项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)和石油烃(C10~C40)
17	GW4	仓储中心中部	6	pH、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27项)、SVOCs (11项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
18	WK1~WK2	地下水上下游方向	6	pH、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27项)、SVOCs (11项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)和石油烃(C10~C40)

## 4.2 分析检测方案

根据污染识别球宇棚改安置房地块特征污染物,为了保证本次调查的准确与科学性,消除因检测项目不全带来的不确定性,选取 pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)和石油烃(C10~C40)作为土壤监测因子,全部包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)建设用地土壤污染风险筛查的 45 项必测项目。地下水监测因子包括 pH、总硬度、耗氧量(CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属(镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)和石油烃(C10~C40)。具体指标如下:

①一般化学指标: pH 值、铜、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、溶解性总固体;

②挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间&对二甲苯、邻二甲苯;

③半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘;

④其他毒理学指标: 汞、砷、铅、镍、六价铬、硝酸盐、亚硝酸盐。

本次调查所有样品的污染物检测拟委托通过 CMA 认证的检测单位进行,污染物检测首选国家标准和规范中规定的分析方法。检测单位污染物检测方法 with 初步采样方案要求采用的检测方法一致。此次分析检测的污染因子主要的检测方法如下表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 土壤及地下水污染因子检测标准与方法

样品类型	分析指标	检测方法	检出限
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg

	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg
	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1.0 mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3.0 mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃的测定 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg
	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.0~1.9µg/kg
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06~0.1 mg/kg
	<b>分析指标</b>	<b>检测方法</b>	<b>检出限</b>
地下水	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	/
	钙和镁总量	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	5 mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ535-2009	0.025 mg/L
	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	0.04 µg/L
	砷		0.3 µg/L
	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	2.5 µg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 9.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	0.5 µg/L
	铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 4.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 µg/L
	镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 15.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 µg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	4 µg/L



氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10 mg/L
硝酸盐氮（以 N 计）	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》 HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-1987	3×10 <sup>-3</sup> mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1 高锰酸钾滴定法》 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法》 GB/T 5750.4-2006.8.1	/
石油烃	《水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	0.01mg/L
挥发性有机化合物	《水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.2~0.5μg/L
硝基苯*	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版） 国家环境保护总局 2002 年 4.3.2,气相色谱-质谱法（GC-MS）	1.9μg/L
苯胺*		1.0μg/L
2-氯酚*		3.3μg/L
苯并[a]蒽*	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.012μg/L
苯并[a]芘*		0.004μg/L
苯并[b]荧蒽*		0.004μg/L
苯并[k]荧蒽*		0.004μg/L
蒽*		0.005μg/L
二苯并 [a,h] 蒽*		0.003μg/L
茚并 [1,2,3-cd] 芘*		0.005μg/L
萘*		0.012μg/L

注：水样半挥发性有机物中硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并 [a,h] 蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘[气相色谱-质谱法（GC-MS）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）4.4.14.2]江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测由江苏微谱检测技术有限公司检测，资质认定证书编号为 171012050306。

## 5 现场采样和实验室分析

### 5.1 现场探测方法和程序

#### 5.1.1 采样前准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护设备等。

#### 5.1.2 定位和探测

现场定位采用手持式 GPS，现场测距采用手持式电子测距仪，地下水位测量时采用水位仪。

### 5.2 采样方法和程序

#### 5.2.1 样品采集方法

##### 5.2.1.1 土壤样品采集

据采样点的设计位置，结合现场的实际可进入状况，在现场选择在合适的位置钻孔。钻机就位后由现场工程师检查设备。

调查钻探取样工作采用美国 Geoprobe 自动采样设备（图 5.2-1）进行土壤样品的采集工作。其含有的 DT 22 土壤取样系统，能够连续快速的取到表层到指定深度的土壤样品，土壤样品直接保存在 PETG LINER 中，能够完整的保护好样品的品质及土壤原状，钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。



图5.2-1 7822DT型Geoprobe钻机

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，部分装入密封塑料袋中用于 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。同时通过目测判断该间隔段的土壤是否存在污染痕迹，现场污染观察结果和快速检测仪器分析的数据作为选择送检样品的参考条件。PID 可用于污染土壤中 VOCs 污染物的快速检测，利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。XRF可用于污染土壤中重金属的快速检测，不同土壤中重金属元素发出的特征X射线能量和波长各不相同，因此通过对特征X射线的能量的强弱检测，即可以得到土壤中重金属污染的浓度。



图5.2-2 现场PID与XRF检测

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 °C 以下的低温环境中保存，48 h 内送至实验室分析。

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。

### 5.2.1.2 地下水样品采集

地下水监测井采用美国 Geoprobe 自动采样设备中钻井设备，如图 5.2-1。运用 Geoprobe 钻井设备，采用高液压动力驱动，将 $\Phi 110\sim 130\text{mm}$  的钻具钻至潜水层再往下 3 米。安装 $\Phi 60\text{mm}$  的 PVC 材料的井管，井管底部 1.5 米为滤水管，

其余为盲水管。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。地下水监测井剖面示意图见图 5.2-3。

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。洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、水温并记录水的颜色、气味等，条件许可时，建议监测氧化还原电位、溶解氧和总溶解盐含量。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。

地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成。取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。取水位置建议为井中储水的中部，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。地下水采样过程中，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。

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，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），并在样品瓶体贴上标签，注明样品编号、日期、采样人等信息。样品制备完成后在 0~4 °C 以下的低温环境中保存，48h 内运至实验室分析。



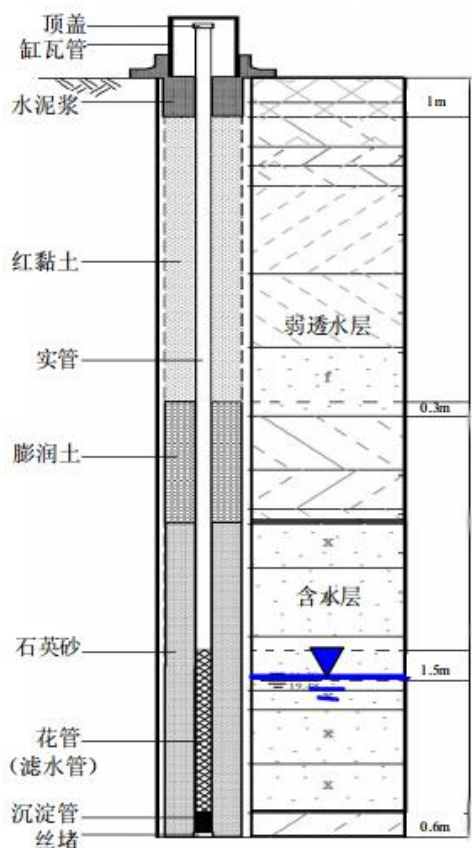


图 5.2-3 地下水监测井结构示意图

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。

### 5.2.2 样品保存

现场填写样品采样记录。

装运前核对采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、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，并在样品低温（0~4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

样品交接样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份（自复写），由采样

人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档。

样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备。

### 5.2.3 采样实施

本次取样全程有照片和白板配合记录，现场各点位的采样照片见附图。现场工作最终的点位数和样品数与原计划保持一致，监测点位坐标见表 5.2-1。

表 5.2-1 实际采样点坐标一览表

序号	点位编号	纬度	经度
1	S1、GW1	N:33°22'51.519"	E:120°08'59.154"
2	S2	N:33°22'50.860"	E:120°09'00.000"
3	S3	N:33°22'50.544"	E:120°09'00.665"
4	S4	N:33°22'50.420"	E:120°09'00.545"
5	S5	N:33°22'50.300"	E:120°09'00.423"
6	S6、GW2	N:33°22'50.856"	E:120°09'01.305"
7	S7	N:33°22'51.140"	E:120°09'00.582"
8	S8	N:33°22'51.842"	E:120°09'01.516"
9	S9、GW3	N:33°22'51.808"	E:120°09'02.807"
10	S10	N:33°22'51.286"	E:120°09'63.082"
11	S11、GW4	N:33°22'52.906"	E:120°09'05.361"
12	S12	N:33°22'52.537"	E:120°09'06.487"
13	SK1、WK1	N:33°22'55.117"	E:120°08'58.330"
14	SK2、WK2	N:33°22'52.714"	E:120°09'08.273"

### 5.2.4 现场安全防护

本次调查地块虽然已经全部拆除，现场仍然存在钢筋等建筑废料，需谨防不必要的剐蹭等伤害；同时，由于拆除地块存在雨后积水，应注意防止可能存在的有毒有害废水与人体接触的可能性。故在采样过程中，所有进入作业区域的工作人员都必须了解对应的污染物的毒性及安全防护知识，正确佩戴安全防护用品。安排专职安全管理人员对现场人员的防护用品管理，配备充足的防毒面具、滤毒盒、化学安全护目镜、采样手套、工作服等，并在采样过程中监督现场人员防护用品的佩戴使用情况。

## 5.3 实验室分析

采集的土壤及地下水样品，按照既定检测指标，委托具有资质的第三方检测机构进行样品的检测分析。本项目的样品检测委托江苏恒誉环保科技有限公司（部分样品由恒誉检测委托“江苏微谱检测技术有限公司”）进行，江苏恒誉环保科技有限公司和江苏微谱检测技术有限公司进行具有计量认证（CMA）资质，满足《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办[2013]246号）的要求。同时江苏恒誉环保科技有限公司和江苏微谱检测技术有限公司进行建立了完善的检测数据保存管理体系，并将按照和《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）等有关文件要求对本项目所有样品检测的原始数据（包括电子数据）以备检查。

### 5.3.1 检测指标及方法

对采集样品均送至江苏恒誉环保科技有限公司进行实验室进行检测分析，并有部分检测项目由恒誉外送至其他实验室检测分析。所有土壤样品指标分析方法优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）中规定的污染物项目分析方法，其中六价铬在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）暂无监测方法，六价铬参考《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019，所选用的方法的检出限应均满足风险评估的要求。

地下水样品指标分析方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范，其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。水样中半挥发性有机物“硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘”江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测由江苏微谱检测技术有限公司检测，资质认定证书编号为171012050306。

## 5.3.2 送检样品情况

表5.3-1 各污染因子检测方法表

样品类型	分析指标	检测方法	检出限
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg
	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1.0 mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3.0 mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃的测定（C10-C40）的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg
	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.0~1.9μg/kg
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.06~0.1 mg/kg
地下水	<b>分析指标</b>	<b>检测方法</b>	<b>检出限</b>
	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	/
	钙和镁总量	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	5 mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ535-2009	0.025 mg/L
	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	0.04 μg/L
	砷		0.3 μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 11.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	2.5 μg/L	



镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 9.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	0.5 µg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 4.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 µg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 15.1 无火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 5750.6-2006	5 µg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	4 µg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10 mg/L
硝酸盐氮（以N计）	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》 HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-1987	3×10 <sup>-3</sup> mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1 高锰酸钾滴定法》 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法》 GB/T 5750.4-2006.8.1	/
石油烃	《水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	0.01mg/L
挥发性有机化合物	《水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.2~0.5µg/L
硝基苯*	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版） 国家环境保护总局 2002 年 4.3.2,气相色谱-质谱法（GC-MS）	1.9µg/L
苯胺*		1.0µg/L
2-氯酚*		3.3µg/L
苯并[a]蒽*	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.012µg/L
苯并[a]芘*		0.004µg/L
苯并[b]荧蒽*		0.004µg/L
苯并[k]荧蒽*		0.004µg/L
蒽*		0.005µg/L
二苯并[a,h]蒽*		0.003µg/L
茚并[1,2,3-cd]芘*		0.005µg/L
萘*		0.012µg/L

注：水样半挥发性有机物中硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘[气相色谱-质谱法（GC-MS）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）4.4.14.2]江苏恒誉环保科技有限公司实验室无相应资质认定许可技术能力，该检测由江苏微谱检测技术有限公司检测，资质认定证书编号为171012050306。

根据现场快速检测结果和地质勘探土壤分层情况每个点位选择3个样品进行送检，本次采样分析送检样品一览表见表5.3-2。

表 5.3-2 现场快速检测结果汇总表

点位	采样深度 (m)	铬	镉	铜	锌	镍	砷	铅	汞	PID	是否送检
S1	0.0-0.5	62	ND	44	94	ND	ND	33	ND	0.023	是
	0.5-1.0	84	ND	31	66	ND	ND	21	ND	0.019	/
	1.0-2.0	77	ND	ND	49	ND	14	13	ND	0.007	是
	2.0-3.0	88	ND	ND	51	ND	ND	15	ND	0.005	是
	3.0-4.0	70	ND	ND	50	ND	8	14	ND	ND	/
	4.0-5.0	43	ND	ND	46	ND	ND	ND	ND	ND	/
	5.0-6.0	77	ND	ND	66	ND	ND	17	ND	ND	/
S2	0.0-0.5	63	ND	ND	52	ND	9	14	ND	0.007	是
	0.5-1.0	68	ND	ND	58	ND	ND	11	ND	0.003	/
	1.0-2.0	102	ND	ND	72	57	11	22	ND	ND	是
	2.0-3.0	75	ND	ND	44	ND	ND	ND	ND	ND	/
	3.0-4.0	87	ND	ND	63	63	ND	ND	ND	0.005	是
	4.0-5.0	55	ND	ND	46	ND	ND	22	ND	ND	/
	5.0-6.0	82	ND	ND	37	ND	ND	17	ND	ND	/
S3	0.0-0.5	80	ND	31	73	ND	10	22	ND	0.023	是
	0.5-1.0	80	ND	ND	55	ND	ND	19	ND	0.015	/
	1.0-2.0	113	ND	ND	53	ND	15	16	ND	0.018	是
	2.0-3.0	86	ND	ND	60	ND	ND	18	ND	0.006	是

## 球宇棚改安置房地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度 (m)	铬	镉	铜	锌	镍	砷	铅	汞	PID	是否送检
	3.0-4.0	71	ND	ND	45	ND	ND	10	ND	ND	/
	4.0-5.0	60	ND	ND	43	ND	ND	11	ND	ND	/
	5.0-6.0	85	ND	ND	51	ND	ND	11	ND	ND	/
S4	0.0-0.5	84	ND	ND	68	ND	ND	28	ND	0.036	是
	0.5-1.0	73	ND	ND	59	ND	ND	13	ND	0.027	/
	1.0-2.0	61	ND	ND	70	ND	11	19	ND	0.019	是
	2.0-3.0	66	ND	ND	44	ND	ND	15	ND	0.008	是
	3.0-4.0	ND	ND	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	/
	4.0-5.0	81	ND	ND	56	ND	ND	11	ND	ND	/
	5.0-6.0	65	ND	ND	49	ND	ND	15	ND	ND	/
S5	0.0-0.5	115	ND	28	94	ND	ND	24	ND	0.011	是
	0.5-1.0	33	ND	34	73	ND	ND	34	ND	0.021	/
	1.0-2.0	52	ND	ND	36	ND	ND	12	ND	0.003	是
	2.0-3.0	51	ND	ND	53	ND	ND	10	ND	0.009	是
	3.0-4.0	78	ND	ND	45	ND	ND	12	ND	ND	/
	4.0-5.0	96	ND	ND	59	ND	9	ND	ND	ND	/
	5.0-6.0	65	ND	ND	44	61	8	ND	ND	ND	/
S6	0.0-0.5	29	ND	ND	66	ND	7	30	ND	0.014	是
	0.5-1.0	61	ND	ND	43	ND	ND	ND	ND	0.010	/

点位	采样深度 (m)	铬	镉	铜	锌	镍	砷	铅	汞	PID	是否送检
	1.0-2.0	67	ND	ND	43	ND	12	ND	ND	0.007	是
	2.0-3.0	90	ND	ND	65	ND	ND	ND	ND	ND	是
	3.0-4.0	53	ND	ND	50	ND	ND	ND	ND	ND	/
	4.0-5.0	50	ND	ND	33	ND	ND	11	ND	ND	/
	5.0-6.0	ND	ND	ND	45	ND	ND	7	ND	ND	/
S7	0.0-0.5	65	ND	94	126	ND	ND	26	ND	0.023	是
	0.5-1.0	61	ND	167	173	ND	ND	49	ND	0.020	/
	1.0-2.0	74	ND	ND	59	ND	ND	11	ND	0.019	是
	2.0-3.0	86	ND	ND	51	ND	ND	11	ND	0.007	/
	3.0-4.0	95	ND	ND	55	ND	ND	ND	ND	ND	是
	4.0-5.0	76	ND	ND	53	ND	ND	ND	ND	ND	/
	5.0-6.0	63	ND	ND	53	ND	ND	14	ND	ND	/
S8	0.0-0.5	68	ND	45	78	ND	ND	27	ND	0.027	是
	0.5-1.0	61	ND	38	70	ND	ND	18	ND	0.019	是
	1.0-2.0	59	ND	ND	64	ND	ND	16	ND	0.007	/
	2.0-3.0	57	ND	ND	60	ND	ND	20	ND	0.005	是
	3.0-4.0	74	ND	ND	52	ND	ND	13	ND	ND	/
	4.0-5.0	49	ND	ND	59	ND	ND	10	ND	ND	/
	5.0-6.0	51	ND	ND	50	ND	ND	11	ND	ND	/



点位	采样深度 (m)	铬	镉	铜	锌	镍	砷	铅	汞	PID	是否送检
S9	0.0-0.5	58	ND	40	89	ND	ND	28	ND	0.014	是
	0.5-1.0	54	ND	31	73	ND	9	194	ND	0.007	/
	1.0-2.0	69	ND	ND	59	ND	12	18	ND	0.008	是
	2.0-3.0	71	ND	ND	46	ND	ND	27	ND	0.012	/
	3.0-4.0	83	ND	ND	43	ND	ND	11	ND	ND	是
	4.0-5.0	70	ND	ND	59	ND	ND	13	ND	ND	/
	5.0-6.0	60	ND	ND	60	ND	ND	10	ND	ND	/
S10	0.0-0.5	74	ND	49	77	ND	ND	26	ND	0.027	是
	0.5-1.0	70	ND	50	69	ND	ND	21	ND	0.025	/
	1.0-2.0	63	ND	43	63	ND	ND	18	ND	0.017	是
	2.0-3.0	60	ND	ND	74	ND	ND	15	ND	0.009	/
	3.0-4.0	58	ND	ND	59	ND	ND	11	ND	ND	是
	4.0-5.0	50	ND	ND	50	ND	ND	12	ND	ND	/
	5.0-6.0	54	ND	ND	52	ND	ND	ND	ND	ND	/
S11	0.0-0.5	61	ND	31	74	ND	ND	23	ND	0.033	是
	0.5-1.0	58	ND	ND	70	ND	ND	18	ND	0.027	/
	1.0-2.0	54	ND	ND	68	ND	ND	17	ND	0.025	是
	2.0-3.0	51	ND	ND	66	ND	ND	14	ND	0.011	/
	3.0-4.0	56	ND	ND	54	ND	ND	11	ND	ND	是

## 球宇棚改安置房地块土壤污染状况初步调查报告

点位	采样深度 (m)	铬	镉	铜	锌	镍	砷	铅	汞	PID	是否送检
	4.0-5.0	55	ND	ND	53	ND	ND	ND	ND	ND	/
	5.0-6.0	50	ND	ND	50	ND	ND	ND	ND	ND	/
S12	0.0-0.5	35	ND	55	72	ND	11	17	ND	0.081	是
	0.5-1.0	88	ND	ND	65	ND	12	ND	ND	0.054	/
	1.0-2.0	89	ND	60	55	ND	ND	18	ND	0.036	是
	2.0-3.0	56	ND	ND	42	ND	7	4	ND	0.007	/
	3.0-4.0	48	ND	ND	48	ND	ND	10	ND	ND	是
	4.0-5.0	62	ND	ND	59	ND	8	11	ND	ND	/
	5.0-6.0	56	ND	ND	60	ND	ND	13	ND	ND	/
SK1	0.0-0.5	62	ND	32	77	ND	ND	27	ND	0.027	是
	0.5-1.0	59	ND	30	74	ND	ND	19	ND	0.011	/
	1.0-2.0	55	ND	ND	68	ND	ND	17	ND	0.003	是
	2.0-3.0	46	ND	ND	65	ND	ND	15	ND	0.007	是
	3.0-4.0	50	ND	ND	59	ND	ND	ND	ND	ND	/
	4.0-5.0	51	ND	ND	57	ND	ND	12	ND	ND	/
	5.0-6.0	53	ND	ND	55	ND	ND	10	ND	ND	/
SK2	0.0-0.5	66	ND	ND	73	ND	ND	23	ND	0.022	是
	0.5-1.0	64	ND	ND	70	ND	ND	18	ND	0.018	/
	1.0-2.0	60	ND	ND	67	ND	ND	16	ND	0.015	是

点位	采样深度 (m)	铬	镉	铜	锌	镍	砷	铅	汞	PID	是否送检
	2.0-3.0	58	ND	ND	64	ND	ND	13	ND	0.007	是
	3.0-4.0	55	ND	ND	58	ND	ND	ND	ND	ND	/
	4.0-5.0	51	ND	ND	55	ND	ND	ND	ND	ND	/
	5.0-6.0	50	ND	ND	50	ND	ND	ND	ND	ND	/

注：PID 型号和最低检测限：华瑞 PGM7340，最低检出限为 0.010ppm；

XRF 型号和最低检测限：X-MET7000，最低检出限 1.00mg/kg。

表 5.3-3 采样分析送检样品表

序号	点位	采样点位坐标		深度	样品性状	检测指标
		纬度	经度			
1	S1	N:33°22'51.519"	E:120°08'59.154"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、石油烃 (C10~C40)
				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				2.5~3.0	灰色重潮粘土	
2	S2	N:33°22'50.860"	E:120°09'00.000"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				3.5~4.0	灰色重潮粘土	
3	S3	N:33°22'50.544"	E:120°09'00.665"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、石油烃 (C10~C40)
				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	

				2.5~3.0	灰色重潮粘土	
4	S4	N:33°22'50.420"	E:120°09'00.545"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、石油烃 (C10~C40)
				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				2.5~3.0	灰色重潮粘土	
5	S5	N:33°22'50.300"	E:120°09'00.423"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
				1.0~1.5	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				2.5~3.0	灰色重潮粘土	
6	S6	N:33°22'50.856"	E:120°09'01.305"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
				1.0~1.5	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				2.5~3.0	灰色重潮粘土	
7	S7	N:33°22'51.140"	E:120°09'00.582"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				3.0~3.5	灰色重潮粘土	
8	S8	N:33°22'51.842"	E:120°09'01.516"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
				0.5~1.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				2.5~3.0	灰色重潮粘土	
9	S9	N:33°22'51.808"	E:120°09'02.807"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、

				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	铅、铜、镍、六价铬)、石油烃(C10~C40)
				3.0~3.5	灰色重潮粘土	
10	S10	N:33°22'51.286"	E:120°09'63.082"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、重金属(镉、汞、砷、 铅、铜、镍、六价铬)
				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				3.0~3.5	灰色重潮粘土	
11	S11	N:33°22'52.906"	E:120°09'05.361"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、重金属(镉、汞、砷、 铅、铜、镍、六价铬)
				1.5~2.0	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				3.5~4.0	灰色重潮粘土	
12	S12	N:33°22'52.537"	E:120°09'06.487"	0~0.5	浅棕色干杂填土	pH、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、重金属(镉、汞、砷、 铅、铜、镍、六价铬)
				1.0~1.5	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				3.0~3.5	灰色重潮粘土	
13	SK1	N:33°22'55.117"	E:120°08'58.330"	0~0.8	浅棕色干杂填土	pH、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、重金属(镉、汞、砷、 铅、铜、镍、六价铬)、石油烃(C10~C40)
				0.8~2.3	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				2.3~6.0	灰色重潮粘土	
14	SK2	N:33°22'52.714"	E:120°09'08.273"	0~0.3	浅棕色干杂填土	pH、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、重金属(镉、汞、砷、 铅、铜、镍、六价铬)、石油烃(C10~C40)
				0.3~2.5	深棕色潮粉质黏土 夹砂	
				2.5~6.0	灰色重潮粘土	



15	GW1	N:33°22'51.519"	E:120°08'59.154"	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、 <b>石油烃 (C10~C40)</b>
16	GW2	N:33°22'50.856"	E:120°09'01.305"	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、 重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
17	GW3	N:33°22'51.808"	E:120°09'02.807"	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、 重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、 <b>石油烃 (C10~C40)</b>
18	GW4	N:33°22'52.906"	E:120°09'05.361"	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、 重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)
19	WK1	N:33°22'55.117"	E:120°08'58.330"	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、 重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、 <b>石油烃 (C10~C40)</b>
20	WK2	N:33°22'52.714"	E:120°09'08.273"	6.0	无色无味微浑	pH、总硬度、耗氧量 (CODMn)、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、 重金属 (镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬)、 <b>石油烃 (C10~C40)</b>

## 5.4 质量保证和质量控制

### 5.4.1 质量保证与质量控制体系

为保证整个调查采样与实验室监测采样全过程的质量，建立了全过程的质量保证与质量控制体系，具体见图 5.4-1 所示。

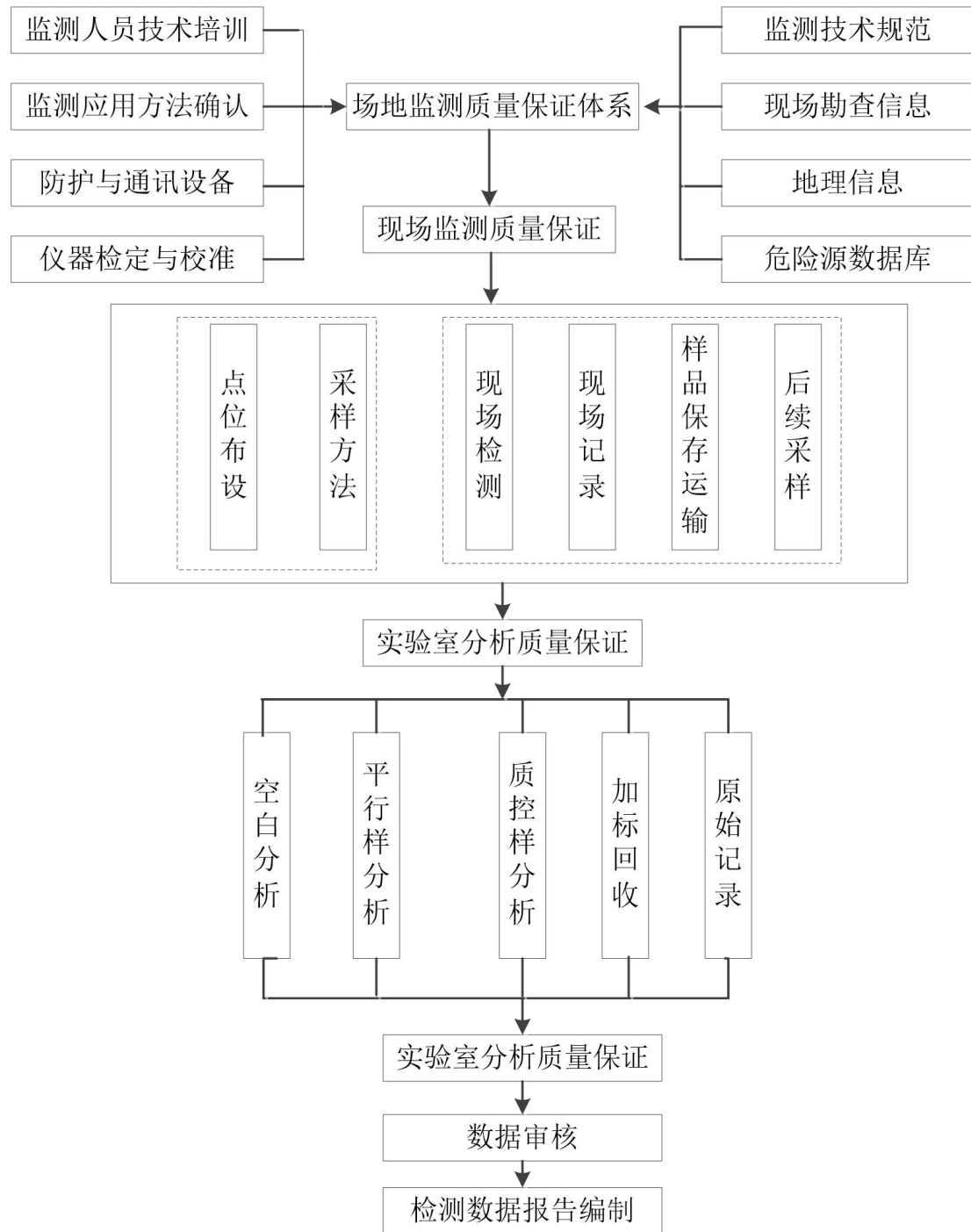


图 5.4-1 项目的质量保证与质量控制体系

## 5.4.2 现场采样质量控制

现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用蠕动泵取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制，主要质控措施如一下：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 采样时，应由 2 人以上在场进行操作，采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失；

(3) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；

(4) 地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个水井使用一根贝勒管，避免交叉污染，装瓶少先用所取水样润洗。

(5) 样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染，盛样容器不可倒置、浸润和污染；

(6) 填写好、保存好采集记录、流转清单等文件；

(7) 采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；

(8) 样品输过程中严防损失、混淆或沾污并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试；

(9) 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，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份，由交样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档；

(10) 样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备；

(11) 采样全过程由专人负责；

(12) 现场质量控制样的总数为总样品数的 10%左右。采样过程中，同种采样介质，采集 1 个现场平行样；每天采集 1 个清洗空白样和 1 个储运空白样。

### 5.4.3 实验室分析质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

每批样品分析时，测定全程序空白样，且每批样品至少测定两个实验室空白值（含前处理），全程序空白样测定值应小于方法检出限。

测定包括 10%现场密码加标样在内的不少于 20%的加标样。加标量以相当于待测组分浓度的 0.5~2.5 倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出浓度时，按最低检出浓度的 3~5 倍加标。每批样品测定与样品浓度相近的有证标准物质进行质量自控，其测定结果在其规定范围为合格。

分析人员接到样品后应在样品的保存期内尽快进行分析，同时认真做好原始记录，进行正确的数据处理和有效校核。对于未检出的样品必须给出本实验室使用分析方法的检出限浓度。认真核实和填写监测结果，对监测数据实行严格的三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人审定后报出。

#### (1) 空白实验

实验过程中，需要以空白样品来反映实验室的基本状况和分析人员的技术水平，如纯水质量、试剂纯度、试剂配制质量、玻璃器皿洁净度、仪器的灵敏度及

精密度、仪器的使用和操作、实验室内的洁净状况以及分析人员的操作水平和经验等。在正常情况下,实验室内的空白值通常在很小的范围内波动符合质控标准,且空白中的目标物定量检出不能超过方法检出限,如出现异常,则需停止整个分析流程,并查找实验流程中可能带来污染的原因。

本项目中,空白实验以实验纯水、空白土壤代替实际样品,其他分析步骤及使用试剂与样品测定完全相同的操作过程所测得的数值。具体方法如下:

1、土壤样品空白实验方法:

①有机检测项目,用 500°C 马弗炉烘过夜的无水硫酸钠代替实际样品进行空白试验,所有前处理步骤和仪器检测过程与实际样品相同。

②金属及其他无机检测项目,空白样品实验方法为,除容器中不加入任何样品外其他所有步骤均和实际样品做法一致。

2、水样空白实验方法:

①用实验室用纯水代替实际样品进行空白实验,所有检测步骤和实际样品一致。

②每批样品按照样品量的 5~10% 的样本量进行实验空白检查,检验空白值是否满足分析方法的技术要求,平行空白值是否低于方法检出限。

(2) 准确度实验 (空白加标)

通过对空白基质中添加含有一定浓度的挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属的标准物质,按照分析方法的全流程分析测定,所得到的结果与最初添加的标准物质含量的比值即得到方法的回收率,以此来评估监测方法的准确度。

(3) 平行双样

每批样品按照不少于样品量 10% 的样本量进行平行双样实验。平行样相对偏差应控制在在 100±20% 范围内。

#### 5.4.4 实验室质控结果汇总

采样调查现场样品采集和分析工作均由恒誉检测主导。为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性,质量控制管理分为现场采样和实验室分析的控制管理两部分,具体与采样调查方案一致,

调查采样共分析 54 个样品，其中水样 7 个（地下水点 6 个，平行样 1 个），土壤 47 个（土壤点位 12\*3+2\*3 共 42 个，平行样 5 个），质量控制数据统计表 5.4.4-1~表 5.4.4-4。

表 5.4.4-1 土壤无机污染物标准样品质控结果

序号	项目	单位	测定值	标准值	评价结果
1	pH	无量纲	8.90	8.85±0.12	合格
2	汞	mg/kg	0.017~0.022	0.019±0.003	合格
3	砷	mg/kg	12.8~13.9	13.7±1.1	合格
4	铅	mg/kg	21~24	22±2	合格
5	镉	mg/kg	0.13~0.14	0.14±0.01	合格
6	铜	mg/kg	26~27	25±2	合格
7	镍	mg/kg	31~33	32±1	合格

表 5.4.4-2 地下水无机污染物标准样品质控结果

序号	项目	单位	测定值	标准值	评价结果
1	氨氮	mg/L	2.05	2.06±0.12	合格
2	钙和镁总量	mmol/L	2.00	2.00±0.07	合格
3	硝酸盐氮	mg/L	8.70	8.54±0.30	合格
4	亚硝酸盐氮	mg/L	4.11	4.04±0.18	合格
5	氯化物	mg/L	23.2	25.0±3.5	合格
6	六价铬	mg/L	81.7	79.3±3.6	合格



表 5.4.4-3 土壤质量控制统计表

项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					
		现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标		
		平行样 (个)	计算方式	计算值 %	控制值 %	平行样 (个)	计算方式	计算值%	控制值%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标控制%	加标样 (个)	回收率 (范围)%	指标控制%
pH值	42	/	/	/	/	5	④	0.01~0.02pH	0.1pH	/	/	/	/	/	/
汞	42	5	①	0~3.7	20	3	①	0~3.9	20	/	/	90~110	/	/	75~110
砷	42	5	①	1.2~9.0	20	3	①	1.1~2.9	20	/	/	90~110	/	/	85~105
铅	42	5	①	0.1~6.8	20	3	①	1.4~3.1	20	/	/	90~110	/	/	85~110
镉	42	5	①	0~7.7	20	3	①	0~2.7	20	/	/	90~110	/	/	75~110
铜	42	5	①	0~1.2	20	3	①	0~0.5	20	/	/	90~110	/	/	85~105
镍	42	5	①	0~3.3	20	3	①	0~3.5	20	/	/	90~110	/	/	80~110
六价铬	42	5	①	/	20	3	①	/	20	/	/	/	3	85.9~91.0	70~130
石油烃	18	3	①	0~16.0	20	2	①	0~3.2	20	2	83.1~90.3	70~120	3	65.3~70.8	50~140
VOCs	42	5	①	/	25	/	①	/	25	3	70.3~129.2	70~130	3	71.0~128.1	70~130
SVOCs	42	5	①	/	40	3	①	/	40	/	/	47~119	3	49.3~93.6	47~119

备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差。

表 5.4.4-4 地下水质量控制统计表

项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					
		现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标		
		平行样 (个)	计算方式	计算值 %	控制值 %	平行样 (个)	计算方式	计算值 %	控制值 %	加标样 (个)	回收率 (范围) %	指标控制 %	加标样 (个)	回收率 (范围) %	指标控制 %
pH 值	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮	6	1	①	1.1	20	1	①	0	20	/	/	/	/	/	/
钙和镁总量	6	1	①	0.5	20	1	①	0.1	20	/	/	/	/	/	/
硝酸盐氮	6	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	/	/	/
亚硝酸盐氮	6	1	①	0	20	1	①	0.5	20	/	/	/	/	/	/
氯化物	6	1	①	0.1	20	1	①	0.7	20	/	/	/	/	/	/
耗氧量	6	1	①	1.9	20	1	①	0.3	20	/	/	/	/	/	/
溶解性总固体	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	1	①	0	20	1	①	0	20	/	/	/	/	/	/	/
汞	6	1	①	0	20	1	①	0	20	1	/	/	1	81.0	70~130
砷	6	1	①	4.0	20	1	①	1.4	20	1	/	/	1	92.1	70~130
铅	6	1	①	0	20	1	①	0	20	1	/	/	1	99.2	70~130
镉	6	1	①	0	20	1	①	0	20	1	/	/	1	95.3	70~130
铜	6	1	①	0	20	1	①	0	20	1	/	/	1	87.6	70~130
镍	6	1	①	9.1	20	1	①	0	20	1	/	/	1	93.8	70~130
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4	1	①	3.2	20	/	/	/	/	1	93.9	70~120	/	/	/

项目	样品数 (个)	平行样								加标回收率					
		现场平行				实验室平行				空白加标			样品加标		
		平行样 (个)	计算方式	计算值%	控制值%	平行样 (个)	计算方式	计算值%	控制值%	加标样 (个)	回收率(范围)%	指标控制%	加标样 (个)	回收率(范围)%	指标控制%
VOCs	6	1	①	/	20	1	①	/	20	1	81.2~117.7	70~130	1	79.9~117.7	70~130

备注：①相对偏差；②相对允许差；③相对标准偏差；④绝对允许差

## 6 结果与评价

本项目于2021年3月29日至4月1日开展第二阶段地块调查的现场采样工作，土壤钻取和地下水监测井建设由江苏科易达环保科技有限公司委托的工程钻孔设备公司完成，土壤与地下水样品的采集由江苏恒誉环保科技有限公司完成，地下水流向等信息由现场测量数据处理后得到。

### 6.1 地块的地质勘查结果

#### 6.1.1 地块地质调查结果

调查地块内未收集到有关地勘资料，根据查阅资料，本次调查地块属于盐城市亭湖区，地块土壤属于水稻土。对于其地块土壤分层及地下水渗透性等情况，主要参考《亭湖区中心幼儿园教学楼扩建(南楼)岩土工程勘察报告》。调查地块位于江苏蓝泽股份有限公司西南方向直线距离约为1.53km，相对位置见图6.1-1，此范围内地质变化情况有限，同属同一个水文单元，参考价值较高。



图 6.1-1 调查地块与亭湖区中心幼儿园相对位置图

工程地质剖面图见图 6.1-2。

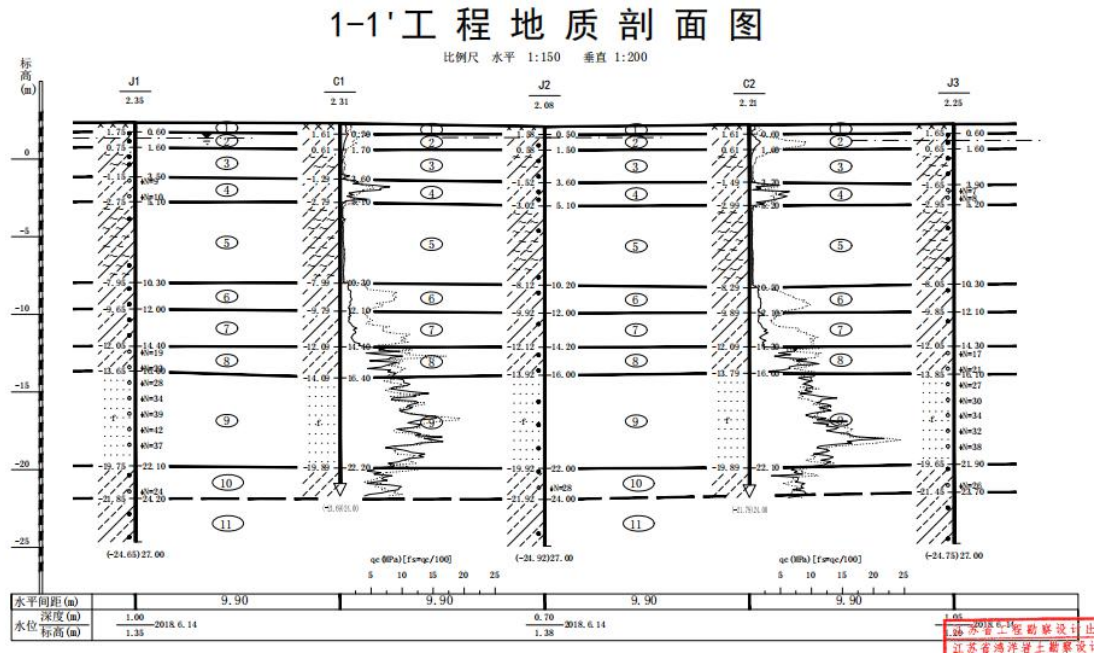


图 6.1-2 工程地质剖面图

本地块勘察深度范围内的地基土为第四纪全新世沉积土层，主要由黏性土、粉性土及砂土组成，各土层间的强度、压缩变形差异性较大。

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)，按地基土的成因、时代类型及物理力学性质差异性，将勘探深度范围内土层划分为 12 个主要层次，第 1 层为素填土(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>)，第 2~11 层为 Q<sup>h</sup>海相沉积土层。勘察场地岩土地层构成及特征，自上而下描述如下：

**1 层素填土(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰黄色,湿,结构松散,主要成分为粉质粘土,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:0.50~2.20m,平均 0.77m;层底标高:0.15~1.75m,平均 1.45m;层底埋深:0.50~2.20m,平均 0.77m。

**2 层粉质黏土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰黄色,饱和,可塑-软塑,见铁锰氧化物,下部渐软,土质较均匀。暗塘处缺失,厚度:0.00~1.00m,平均 0.98m;层底标高:0.50~0.75m,平均 0.62m;层底埋深:1.50~1.70m,平均 1.59m。

**3 层淤泥质粉质黏土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰色,饱和,流塑,夹少量稍密状粉土团块或薄层,土质欠均匀。场区普遍分布,厚度:1.20~2.30m,平均 2.02m;层底标高:-1.67~-1.05m,平均-1.45m;层底埋深:3.40~3.90m,平均 3.67m。

**4 层砂质粉土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰色,很湿,稍密,含云母碎片,局部夹较多流塑状粘性土条带,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:1.30~1.70m,平均 1.45m;层底标高:-3.07~-2.75m,平均-2.90m;层底埋深:5.00~5.20m,平均 5.12m。

**5 层淤泥质粉质黏土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰色,饱和,流塑,夹少量稍密状粉土团块或薄层,土质欠均匀。场区普遍分布,厚度:5.10~5.40m,平均 5.23m;层底标高:-8.29~-7.95m,平均-8.13m;层底埋深:10.20~10.50m,平均 10.35m。

**6 层粉质黏土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰褐~灰黄色,饱和,可塑,见铁锰氧化物,夹较多钙质结核,核径(1~3cm),土质较均匀。场区普遍分布,厚度:1.60~1.90m,平均 1.75m;层底标高:-10.00~-9.65m,平均-9.88m;层底埋深:12.00~12.20m,平均 12.10m。

**7 层黏质粉土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰黄色,很湿,稍密,夹较多软~流塑状粘性土薄层(单层厚5~20mm),层理清晰,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:2.20~2.40m,平均 2.26m;层底标高:-12.30~-12.05m,平均-12.14m;层底埋深:14.20~14.50m,平均 14.36m。

**8 层砂质粉土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰黄色,湿,中密,含云母碎片,夹少量流塑状粘性土条带,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:1.30~2.00m,平均 1.70m;层底标高:-14.10~-13.56m,平均-13.84m;层底埋深:15.80~16.40m,平均 16.06m。

**9 层粉砂 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰黄~灰色,饱和,密实,局部中密,含云母碎片,夹少量淤质粘性土条带,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:5.60~6.40m,平均 6.00m;层底标高:-20.15~-19.62m,平均-19.84m;层底埋深:21.80~22.50m,平均 22.06m。

**10 层砂质粉土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰色,湿,中密,含云母碎片,夹少量流塑状粘性土条带,土质不均匀。场区普遍分布,厚度:1.70~2.30m,平均 1.98m;层底标高:-22.00~-21.45m,平均-21.78m;层底埋深:23.70~24.20m,平均 24.02m。

**11 层黏质粉土 (Q<sub>4</sub><sup>m</sup>):**灰色,很湿,稍密,夹较多流塑状粘性土薄层(单层厚10~30mm),土质不均匀。该层未穿透。

### 6.1.2 地块地下水流向分析

在地块探测深度范围内,地下水按其类型主要为孔隙潜水。通过现场测量地下水监测井的水位,地块西部地下水水位较低,东部地下水水位较高,整体流向



自东向西流动。调查地块内潜水层地下水水位流向见图 6.1-3。

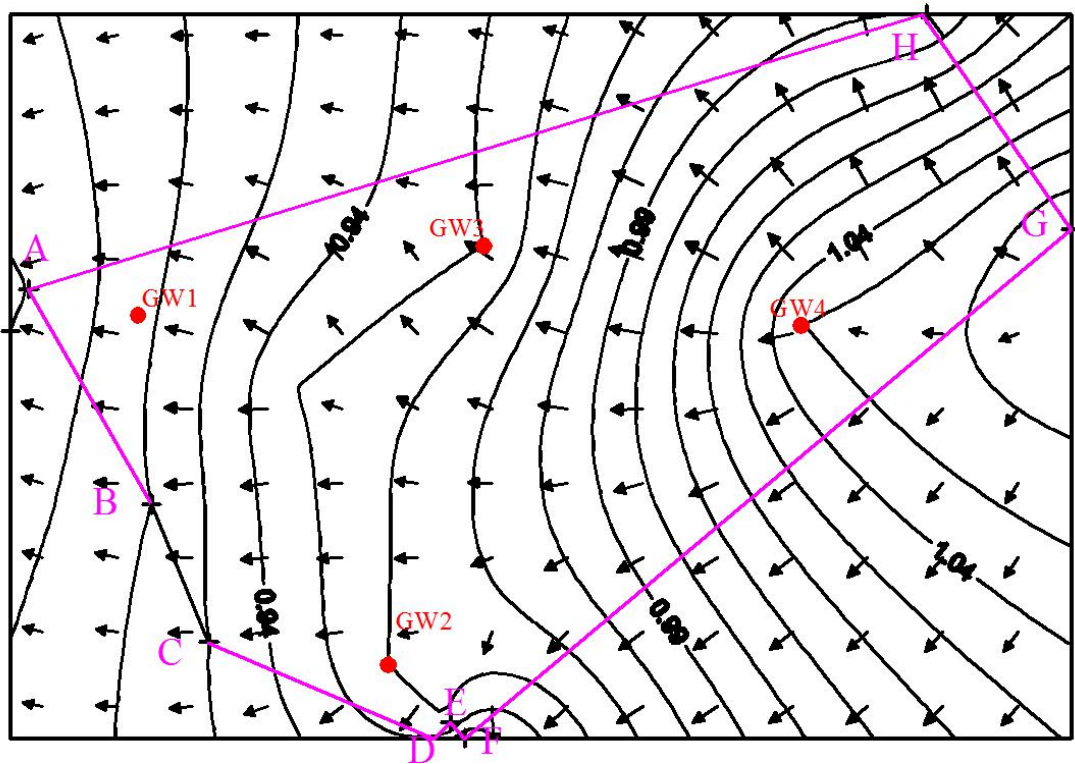


图 6.1-3 地块内地下水流场图

## 6.2 土壤污染物总体检出情况及污染评价

### 6.2.1 土壤采样与分析情况

本地块内第二阶段土壤污染状况调查采样共设置 14 个土壤样品采集点（包含 2 个土壤对照点），共送检 47 个样品（含 6 个对照点样品和 5 个平行样），现场采样工作情况见附件 1，土壤及地下水采样点记录表见附件 2。

### 6.2.2 评价标准

根据土地利用规划，本地块预计开发为住宅用地，属于第一类用地中的居住用地（R）。从为用地人群安全的角度出发，结合地块实际情况确定该地块土壤污染物风险筛选标准评价本地块土壤环境质量状况，选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准。根据上述评价标准制定原则最终确定了本地块各污染因子的评价标准，详见表 6.2-1。

表 6.2-1 地块土壤环境质量评价标准表 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS编号	建设用地土壤污染风险筛选值 (第一类用地)	报告选用筛选值
1	砷	7440-38-2	20	20
2	镉	7440-43-9	20	20
3	铬 (六价)	18540-29-9	3.0	3.0
4	铜	7440-50-8	2000	2000
5	铅	7439-92-1	400	400
6	汞	7439-97-6	8	8
7	镍	7440-02-0	150	150
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	0.9
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.3
10	氯甲烷	74-87-3	12	12
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	3
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	0.52
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	66
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	10
16	二氯甲烷	75-09-2	94	94
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11	11
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	701
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	0.6
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.05
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.12
26	苯	71-43-2	1	1
27	氯苯	108-90-7	68	68
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290

序号	污染物项目	CAS编号	建设用地上壤污染风险筛选值（第一类用地）	报告选用筛选值
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3106-423	163	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222	222
35	硝基苯	98-95-3	34	34
36	苯胺	62-53-3	92	92
37	2-氯酚	95-57-8	250	250
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	5.5
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	0.55
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	5.5
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	55
42	蒽	218-01-9	490	490
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	5.5
45	萘	91-20-3	25	25
46	石油烃	-	826	826

### 6.2.3 地块土壤污染物总体检出情况及分析情况

第二阶段地块调查在送检土壤样品中检出的污染物仅检出重金属（汞、砷、铅、镉、铜、镍）及石油烃（C10~C40）。地块调查中各检出因子在本地块的检出情况汇总表见表 6.2-2~表 6.2-3，详细数据见副本。

表 6.2-2 球宇地块土壤重金属及石油烃（C10~C40）检测结果汇总表

（单位：mg/kg, pH 无量纲）

送检样品	pH 值	汞	砷	铅	镉	铜	镍	石油烃（C10~C40）
S1(0~0.5m)	7.92	0.046	16.5	42	0.18	83	50	26
S1(1.5~2.0m)	8.01	0.025	11.8	21.8	0.06	25	46	46
S1(2.5~3.0m)	8.04	0.024	5.4	17.7	0.03	11	26	18
S2(0~0.5m)	7.98	0.032	13.6	33.2	0.07	28	45	/
S2(1.5~2.0m)	8.02	0.059	9.14	27	0.06	29	49	/
S2(3.5~4.0m)	8.05	0.01	7.73	18.1	0.05	16	32	/
S3(0~0.5m)	8.01	0.035	12.8	24.4	0.06	27	46	24

送检样品	pH 值	汞	砷	铅	镉	铜	镍	石油烃 (C10~C40)
S3(1.5~2.0m)	8.03	0.021	14.5	25.3	0.06	28	49	38
S3(2.5~3.0m)	8.06	0.021	7.17	17.5	0.05	15	33	14
S4(0~0.5m)	8	0.014	8.02	28	0.06	27	46	25
S4(1.5~2.0m)	8.04	0.02	13.7	22.3	0.06	27	48	16
S4(2.5~3.0m)	7.99	0.017	10.5	18.5	0.04	18	36	11
S5(0~0.5m)	8.01	0.039	9.48	29.5	0.08	41	50	/
S5(1.0~1.5m)	8.03	0.237	13.2	22.3	0.09	79	39	/
S5(2.5~3.0m)	8.07	0.011	6.8	19	0.05	21	42	/
S6(0~0.5m)	8.02	0.213	17.5	46.6	0.18	57	36	/
S6(1.0~1.5m)	8.05	0.077	11.7	23.9	0.04	40	36	/
S6(2.5~3.0m)	8.06	0.046	8.2	41.2	0.27	134	34	/
S7(0~0.5m)	7.98	0.108	12.4	23.4	0.04	38	36	/
S7(1.5~2.0m)	8.02	0.026	9.78	29.7	0.09	29	47	/
S7(3.0~3.5m)	8.05	0.014	6.77	30.6	0.05	23	43	/
S8(0~0.5m)	8	0.022	10.3	26.6	0.07	20	35	/
S8(0.5~1.0m)	8.02	0.019	12.9	24.7	0.04	23	43	/
S8(2.5~3.0m)	8.07	0.016	5.75	16.1	0.04	13	29	/
S9(0~0.5m)	7.97	0.021	12.1	28.6	0.09	27	49	36
S9(1.5~2.0m)	7.99	0.018	15	25.9	0.05	24	40	18
S9(3.0~3.5m)	8.06	0.018	10.5	25.7	0.07	22	41	12
S10(0~0.5m)	8.02	0.228	11.7	41.6	0.25	46	44	/
S10(1.5~2.0m)	7.93	0.02	5.13	32.8	0.12	25	48	/
S10(3.0~3.5m)	7.98	0.01	9.4	25.5	0.05	17	35	/
S11(0~0.5m)	8.03	0.028	17.3	19.1	0.05	71	48	/
S11(1.5~2.0m)	8.05	0.053	9.52	48.9	0.11	23	43	/
S11(3.5~4.0m)	8.02	0.01	7.13	30.8	0.07	15	34	/
S12(0~0.5m)	8.04	0.077	12	60.2	0.04	102	42	/
S12(1.0~1.5m)	8.06	0.012	14	18.4	0.09	29	43	/
S12(3.0~3.5m)	8.07	0.014	8.83	19.6	0.06	23	38	/
SK1(0~0.8m)	7.96	0.175	12.1	41.6	0.07	27	44	10
SK1(0.8~2.3m)	8.02	0.017	14.2	39.7	0.06	27	45	7
SK1(2.3~6.0m)	7.98	0.015	8.93	19.4	0.04	15	32	ND

送检样品	pH 值	汞	砷	铅	镉	铜	镍	石油烃 (C10~C40)
SK2(0~0.8m)	8.03	0.017	16.1	23.5	0.07	27	43	8
SK2(0.8~2.3m)	8.06	0.019	10.2	30.9	0.04	29	42	7
SK2(2.3~6.0m)	8.07	0.025	7.14	22.5	0.05	20	38	6

注：“/”表示该点位未检测该项目。

表 6.2-3 球宇地块土壤污染状况评价表

序号	污染物名称	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	是否超过 筛选值
1	pH	7.92	8.07	/	/
2	汞	0.01	0.237	8	否
3	砷	5.13	17.5	20	否
4	铅	16.1	60.2	400	否
5	镉	0.03	0.27	20	否
6	铜	11	134	2000	否
7	镍	26	50	150	否
8	石油烃 (C10-C40)	7	46	826	否

#### 6.2.4 土壤污染评价结果

本地块内共设置 12 个土壤样品采集点（送检 12 个点位），送检 41 个样品（包含 5 个平行样），所有送检样品均检测 pH、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、重金属（镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬），本次调查中考虑到企业实际涉及机加工并在生产过程中使用了肥皂水作为拉丝油（拉丝乳液），故选测 S1、S3、S4、S9 四个点位的石油烃（C10~C40）。

##### （1）土壤重金属

本次地块土壤污染状况调查所有送检样品均检测土壤重金属，共计 41 个样品送检，除六价铬外，所有样品的其他指标均有检出，但均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

##### （2）土壤有机污染物含量分析

调查地块内共采集 12 个土壤点位，VOCs、SVOCs 送检 41 个土壤样品，根据恒誉检测实验室提供的检测报告，厂区内挥发性有机物与半挥发性有机物均未达到检出限。

##### （3）石油烃类

本地块内共设置 4 个石油烃类土壤样品采集点（送检 4 个点位），送检 12 个样品。其中 S1 绞线车间 1.5~2.0m 处数据最高（46mg/kg），但至深层时数据明显降低。通过检测数据发现，各点位均有检出，且由中层至深层时数据明显下降，各点位检测数据均远远小于报告所用标准。厂区内石油烃（C10~C40）检测



数据与对照点位数据相差不大，且检测结果均低于 GB36600 中第一类居住用地筛选值标准。

## 6.3 地下水污染物总体检出情况及污染评价

### 6.3.1 地下水采样与分析情况

第二阶段土壤污染状况调查在地块内共布设 4 口地下水监测井进行地下水采样。分析指标包括基本参数（pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体）、重金属（铜、铅、镍、镉、汞、砷、六价铬）、挥发性有机污染物（VOCs27 项）、半挥发性有机污染物（SVOCs11 项），并在 GW1（绞线车间西侧）、GW3（机械加工车间中部）点位选测了石油烃（C10~C40）。

表 6.3-1 监测井信息表

采样点	水位埋深 (m)	井深 (m)	点位坐标信息		样品状态
			N:33°22'51.519"	E:120°08'59.154"	
GW1	0.9	6	N:33°22'51.519"	E:120°08'59.154"	无色无味微浑
GW2	0.95	6	N:33°22'50.856"	E:120°09'01.305"	无色无味微浑
GW3	0.95	6	N:33°22'51.808"	E:120°09'02.807"	无色无味微浑
GW4	1.05	6	N:33°22'52.906"	E:120°09'05.361"	无色无味微浑

### 6.3.2 评价标准

地块未来规划作为居住用地，不使用地下水作为饮用水，地下水污染物的筛选评价标准优先选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》IV类水标准。对于《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中没有的标准，则参考《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62号），地块地下水评价标准见表 6.3-2。

表 6.3-2 地块地下水评价标准

序号	因子	地下水质量标准 (GB/T14848-2017) IV类
1	pH (无量纲)	5.5~6.5, 8.5~9
2	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	≤650

3	氨氮 (mg/L)	≤1.5
4	硝酸盐氮 (mg/L)	≤30.0
5	亚硝酸盐氮 (mg/L)	≤4.80
6	氯化物 (mg/L)	≤350
7	耗氧量 (mg/L)	≤10
8	总溶解性固体 (mg/L)	≤2000
9	汞 (mg/L)	≤0.002
10	砷 (mg/L)	≤0.05
11	铅 (mg/L)	≤0.10
12	镍 (mg/L)	≤0.10
13	氯乙烯 (μg/L)	≤90.0
14	二氯甲烷 (μg/L)	≤500
15	三氯甲烷 (μg/L)	≤300
16	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤60
17	四氯乙烯 (μg/L)	≤300
18	苯乙烯 (μg/L)	≤40.0
19	间、对-二甲苯 (μg/L)	≤1000
20	邻二甲苯 (μg/L)	
21	石油烃 (C10~C40) (mg/L)	0.6*

注：①\*引用《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）。

②邻、间、对二甲苯标准参照二甲苯总量计算

### 6.3.3 地下水样品检出情况

本地块地下水中检出的污染物有总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、耗氧量、总溶解性固体、汞、砷、铅、镍、氯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、间、对-二甲苯、邻二甲苯及石油烃（C10~C40）。地下水检出结果汇总见表 6.3-3。

表6.3-3地块地下水检出结果汇总表

检测指标	采样点位					
	GW1	GW2	GW3	GW4	WK1	WK2
pH (无量纲)	8.26	8.38	8.17	8.06	7.96	8.11
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	0.034	0.599	0.028	1.32	ND	ND
氨氮 (mg/L)	342	532	376	738	0.142	0.536
硝酸盐氮 (mg/L)	3.05	0.68	0.7	2.32	0.59	1.33
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.106	0.022	0.013	0.319	0.004	0.017
氯化物 (mg/L)	100	ND	230	256	ND	442
耗氧量 (mg/L)	1.43	1.84	1.44	1.82	4.38	1.55
总溶解性固体 (mg/L)	961	ND	999	ND	ND	ND
汞 (mg/L)	ND	5×10 <sup>-5</sup>	6×10 <sup>-5</sup>	6×10 <sup>-5</sup>	2.0×10 <sup>-4</sup>	ND
砷 (mg/L)	3.6×10 <sup>-3</sup>	6×10 <sup>-4</sup>	2.6×10 <sup>-3</sup>	2.1×10 <sup>-3</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	1.2×10 <sup>-3</sup>
铅 (mg/L)	ND	2.9×10 <sup>-3</sup>	ND	ND	9.1×10 <sup>-3</sup>	ND
镍 (mg/L)	ND	ND	ND	8×10 <sup>-3</sup>	ND	6×10 <sup>-3</sup>
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/L)	0.34	-	0.22	-	0.32	0.56
氯乙烯 (mg/L)	ND	6×10 <sup>-4</sup>	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷 (mg/L)	ND	ND	ND	9×10 <sup>-4</sup>	ND	ND
三氯甲烷 (mg/L)	ND	ND	ND	8×10 <sup>-4</sup>	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (mg/L)	ND	ND	1.0×10 <sup>-3</sup>	ND	ND	ND

四氯乙烯 (mg/L)	ND	ND	$1.9 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-4}$	$6 \times 10^{-4}$	ND
间、对-二甲苯 (mg/L)	ND	$7 \times 10^{-4}$	ND	ND	$6 \times 10^{-4}$	ND
邻二甲苯 (mg/L)	ND	$4 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-4}$	ND	$3 \times 10^{-4}$	ND

注：“-”表示该点位未检测该项因子。

#### 6.3.4 地下水污染评价结果

对照报告选取《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》及《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），地下水各因子质量评价结果见表 6.3-4~表 6.3-5。

表 6.3-4 地下水一般化学指标质量结果评价 (单位: mg/L)

监测点位 污染物	GW1		GW2		GW3		GW4		WK1		WK2	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
pH (无量纲)	8.26	达标	8.38	达标	8.17	达标	8.06	达标	7.96	达标	8.11	达标
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	342	达标	532	达标	376	达标	738	V 类	ND	达标	ND	达标
氨氮 (mg/L)	0.034	达标	0.599	达标	0.028	达标	1.32	达标	0.142	达标	0.536	达标
硝酸盐氮 (mg/L)	3.05	达标	0.68	达标	0.7	达标	2.32	达标	0.59	达标	1.33	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.106	达标	0.022	达标	0.013	达标	0.319	达标	0.004	达标	0.017	达标
氯化物 (mg/L)	100	达标	ND	达标	230	达标	256	达标	ND	达标	442	V 类
耗氧量 (mg/L)	1.43	达标	1.84	达标	1.44	达标	1.82	达标	4.38	达标	1.55	达标
总溶解性固体 (mg/L)	961	达标	ND	达标	999	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

表 6.3-5 地块地下水污染因子质量结果评价

监测点位 污染物	GW1		GW2		GW3		GW4		WK1		WK2	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
汞 (mg/L)	ND	达标	$5 \times 10^{-5}$	达标	$6 \times 10^{-5}$	达标	$6 \times 10^{-5}$	达标	$2.0 \times 10^{-4}$	达标	ND	达标
砷 (mg/L)	$3.6 \times 10^{-3}$	达标	$6 \times 10^{-4}$	达标	$2.6 \times 10^{-3}$	达标	$2.1 \times 10^{-3}$	达标	$1.6 \times 10^{-3}$	达标	$1.2 \times 10^{-3}$	达标
铅 (mg/L)	ND	达标	$2.9 \times 10^{-3}$	达标	ND	达标	ND	达标	$9.1 \times 10^{-3}$	达标	ND	达标



监测点位 污染物	GW1		GW2		GW3		GW4		WK1		WK2	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
镍 (mg/L)	ND	达标	ND	达标	ND	达标	$8 \times 10^{-3}$	达标	ND	达标	$6 \times 10^{-3}$	达标
石油烃(C10~C40)(mg/L)	0.34	达标	-	-	0.22	达标	-	-	0.32	达标	0.56	达标
氯乙烯 (mg/L)	0.34	达标	ND	达标	0.22	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷 (mg/L)	ND	达标	$6 \times 10^{-4}$	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯甲烷 (mg/L)	ND	达标	ND	达标	ND	达标	$9 \times 10^{-4}$	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷 (mg/L)	ND	达标	ND	达标	ND	达标	$8 \times 10^{-4}$	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯 (mg/L)	ND	达标	ND	达标	$1.0 \times 10^{-3}$	达标	ND	达标	$6 \times 10^{-4}$	达标	ND	达标
间、对-二甲苯 (mg/L)	ND	达标	ND	达标	$1.9 \times 10^{-3}$	达标	$1.0 \times 10^{-4}$	达标	$6 \times 10^{-4}$	达标	ND	达标
邻二甲苯 (mg/L)	ND		$7 \times 10^{-4}$		ND		ND		$3 \times 10^{-4}$		ND	

注：①邻+间、对二甲苯标准参照二甲苯总量计算；

②“-”表示该点位未检测该项因子。

由表 6.3-4 可知，地块内地下水监测结果中一般化学指标中总硬度在 GW4 点位为 V 类，其余指标均达到 IV 类及以上标准；根据表 6.3-5 可知，地块内毒性污染因子中汞、砷、铅、镍、氯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、间、对-二甲苯、邻二甲苯及石油烃（C10~C40）均达到 IV 类及以上标准。

总硬度、氯化物受区域水文地质影响较大，且地下水中总硬度、氯化物为表 1 中常规指标中一般化学指标，地块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，地下水有毒有害物质指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的 IV 类标准。

根据本地块地下水检测结果与对照点检测结果对比，检出的物质种类具有相似性，总硬度为 V 类水，主要受区域性影响较大。因此，调查地块地下水水质属 V 类水。

## 6.4 地块土壤污染状况调查分析与总结

从以上各小节的叙述和分析可知，第二阶段土壤污染状况采样的地块土壤及地下水污染情况如下：

1) 球宇棚改安置房地块内土壤采样点位中检出的污染物包括重金属（铜、镍、镉、铅、汞、砷）及石油烃（C10~C40）。

重金属类污染物（除六价铬外）在各点位均有检出，检测结果均低于确定的建设用地土壤污染风险筛选值；选测的 S1、S3、S4、S9 四个点位的石油烃（C10~C40）均有检出，也都低于确定的建设用地土壤污染风险筛选值。

2) 球宇棚改安置房地块内地下水中检出指标有总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、耗氧量、总溶解性固体、汞、砷、铅、镍、氯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、间、对-二甲苯、邻二甲苯及石油烃（C10~C40）。地下水监测结果一般化学指标中总硬度为 V 类，其余指标均达到 IV 类及以上标准；地下水有毒有害物质指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的 IV 类标准。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，调查地块地下水水质属 V 类水。

## 6.5 不确定分析

造成污染地块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：

本报告结果是基于现场调查范围、代表性测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其他位置能够得到完全一致的结果。需要强调的是，地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。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。

**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。

**样品运输保存及实验室分析阶段：**本场地关注污染物包括有机物等，对于VOCs类易挥发污染物，样品运输保存过程中一旦受到干扰，VOCs含量产生一定损失（30~80%）；对于实验室分析阶段，实验室质量控制、检测方法及其检出限等因素一定程度上影响检测数据的有效性。

## 7 结论和建议

### 7.1 调查结论

#### 7.1.1 调查采样

本次调查按照土壤污染状况调查相关技术规范对可能涉及污染的区域进行了布点取样分析，取样区域内共有 14 个土壤采样点（包含 2 个土壤对照点）和 6 个地下水采样点（包含 2 口地下水上下游对照井），共计 20 个采样点，送检 47 个土壤采样样品（包含 5 个平行样），7 个地下水样品（包含 1 个平行样），综合现场快速检测仪器 PID、XRF 筛选部分样品进行实验室分析，将各污染物质对地块的影响真实、全面地反应在统计结果中。

#### 7.1.2 土壤调查结论

球宇棚改安置房地块土壤采样点位中检出的污染物仅包含重金属（汞、砷、铅、镉、铜、镍）及石油烃（C10~C40）。

地块内土壤 pH 中位值与背景点位相近，由此可知厂区历史经营活动对土壤酸碱度影响不大，土壤酸碱度基本维持在稳定的状态。

地块内重金属类污染物在各点位均有检出，检测结果均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准。

地块内土壤有机污染物均未达到检出限。

地块内选测的 S1、S3、S4、S9 四个点位的石油烃（C10~C40），各点位均有检出，但检测数据与背景值相差不大，且检测结果均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准。

#### 7.1.3 地下水调查结论

本地块地下水分析指标包括基本参数（pH、总硬度、耗氧量（CODMn）、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体）、重金属（铜、铅、镍、镉、汞、砷、六价铬）、挥发性有机污染物（VOCs27 项）、半挥发性有机污染物（SVOCs11 项），并在部分点位选测了石油烃（C10~C40）。根据检测结果，

一般化学指标中总硬度为Ⅴ类，其余指标均达到Ⅳ类及以上标准；毒性污染因子也均达到Ⅳ类及以上标准。总硬度受区域水文地质影响较大，且地块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，地下水有毒有害物质指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的Ⅳ类标准。

#### 7.1.4 总结论

综上所述，根据调查地块土壤及地下水环境质量监测结果分析，本次调查的球宇棚改安置房地块土壤监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准；地下水监测因子中有毒有害物质均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准，本阶段调查到此结束。

## 7.2 建议

（1）本次调查范围土壤与地下水环境质量符合后续土地利用规划要求，建议本次污染地块风险评估工作结束于本阶段。

（2）在下一步地块开发中应保护地块不被外界人为环境污染。控制该地块保持现有的良好状态，杜绝地块在调查期与接下来再开发利用的监管真空，防止出现人为倾倒固废、偷排工业废水等现象。

（3）地块在再次开发利用过程中，要进行具有针对性的安全环保培训，特别是地块环境保护的培训。施工之前要制定完备的安全环保方案，为施工或安全生产提供指导并要求现场人员遵照执行。

（4）地块开发建设阶段需对本地块土壤及建筑垃圾妥善处置，不可随意外运倾倒；注意做好建筑工人的安全防护。

## 8 附件

附件 1 现场采样工作纪实(p1~7)

附件 2 土壤钻孔采样记录单(p8~21)

附件 3 地下水成井记录单(p22~27)

附件 4 地下水洗井记录单(p28~36)

附件 5 现场快筛记录单(p37~50)

附件 6 采样原始记录表(p51~70)

附件 7 样品交接记录表(p71~76)

附件 8 检测报告及质控情况(p77~128)

附件 9 检测单位 CMA 资质证书及主要指标名录(p129~206)

附件 10 人员访谈记录(p207~220)

附件 11 参考地勘报告(p221~264)

附件 12 评审会专家签到表(p270)

附件 13 评审会与会人员签到表(p271)

附件 14 专家评审意见(p272)

附件 15 修改复核清单(p273-275)