

苏州三星电子液晶显示科技有限公司
场地土壤及地下水

环
境
现
状
调
查
报
告

委托单位：苏州三星电子液晶显示科技有限公司

编制单位：苏州中晟环境修复股份有限公司

二〇一九年七月

项目名称：苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤及地下水环境现状调查

委托单位：苏州三星电子液晶显示科技有限公司

编制单位：苏州中晟环境修复股份有限公司

项目负责人：戴思远

服务承诺

本单位（调查单位）承诺对本项目调查报告保密，未经委托单位许可，不会将相关资料透露给媒体或任何第三方。有关本项目的档案资料只针对持有委托单位介绍信或授权的部门开放。

本报告是基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价，现有条件下所采集的样品可初步反映该地块的总体质量情况。对于本次调查项目地块外区域暂不作调查。本报告的文件和内容仅限本项目的委托单位使用，任何其他单位因使用本报告或者报告中的调查监测结果、结论或建议而产生的风险由其自行负责。

苏州中晟环境修复股份有限公司

2019年7月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的.....	2
1.3 调查范围.....	2
1.4 调查原则.....	3
1.5 调查依据.....	4
1.5.1 法律法规.....	4
1.5.2 相关规定与政策.....	4
1.5.3 技术导则、标准及规范.....	5
1.5.4 其他材料.....	6
1.6 技术路线及工作内容.....	7
2 场地概况	8
2.1 区域环境状况.....	8
2.1.1 气候条件.....	9
2.1.2 区域水文地质条件.....	9
2.2 场地地理条件及周边环境.....	10
2.2.1 场地土层性质及地下水位地质条件.....	11
2.2.2 周边环境.....	20
2.3 场地利用历史.....	21
2.4 场地规划及现状用途.....	26
3 第一阶段场地环境调查	30
3.1 场地平面布置和现状.....	30
3.1.1 危险化学品仓库.....	32
3.1.2 废水处理药剂储罐区.....	33
3.1.3 化学品供应间.....	33
3.2 企业生产概况.....	34
3.2.1 原辅材料及主要产品.....	35
3.2.2 生产工艺.....	43
3.2.3 主要产污环节分析.....	44
3.3 场地主要污染物排放.....	53
3.3.1 废水.....	53
3.3.2 废气.....	54
3.3.3 固体废物.....	61
3.4 前期的场地环境调查报告.....	65
3.4.1 土壤环境质量现状监测与评价.....	65
3.4.2 地下水环境质量现状评价.....	错误！未定义书签。
3.5 场地现状踏勘及人员访谈.....	66
3.6 场地污染识别.....	71
4 初步调查工作内容	72

4.1 主要工作内容.....	72
4.2 现场采样布点.....	72
4.2.1 采样布点总体设计.....	72
4.2.2 初步调查工作量统计.....	79
4.3 检测因子.....	80
5 现场采样与实验室分析	81
5.1 采样相关设备.....	81
5.2 土壤钻孔及样品采集.....	82
5.3 地下水监测井设置及样品采集.....	84
5.4 样品保存.....	87
5.5 样品分析检测方案.....	87
5.5.1 现场检测.....	87
5.5.2 实验室检测.....	93
5.6 质量保证与质量控制.....	95
5.7 安全保障.....	98
6 结果与评价	99
6.1 本项目筛选值的确定.....	99
6.1.1 本项目土壤污染风险筛选值.....	99
6.1.2 本项目地下水质量评价标准.....	100
6.2 土壤调查结果分析.....	102
6.2.1 土壤环境质量现状分析评价.....	102
6.2.2 土壤环境初步调查小结.....	104
6.3 地下水调查结果分析.....	105
6.3.1 地下水环境质量现状分析评价.....	105
6.3.2 场地地下流向.....	112
6.3.3 地下水环境初步调查小结.....	113
7 结论与建议	115
7.1 结论	115
7.2 建议	116
7.3 不确定性分析.....	116
8 附件	118

1 概述

1.1 项目背景

苏州三星电子液晶显示科技有限公司由三星电子株式会社、三星（中国）投资有限公司、苏州工业园区国有资产控股发展有限公司和 TCL 集团股份有限公司于 2011 年 05 月 10 日合资成立，主要从事 TFT-LCD 面板研发、生产和销售工作。企业法定代表人为 KIM SEONG BONG，企业位于苏州工业园区方洲路 338 号，企业类型为有限责任公司（中外合资），属于电子元器件制造行业，企业总占地面积 57 万 m²，企业现有员工约 1200 人。

为贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169 号）、《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017]102 号）以及《园区管委会关于印发〈苏州工业园区土壤污染防治工作方案〉的通知》（苏园管〔2017〕103 号）、《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》等文件精神中关于防范建设用地新增污染、落实土壤污染防治的主体责任的要求，本场地需委托专业单位完成场地环境现状调查工作，通过对场地土壤及地下水采样分析检测，获得场地环境质量信息，对该场地土壤及地下水环境质量现状作出评价，为项目场地后续利用及场地环境保护提供科学依据。

受苏州三星电子液晶显示科技有限公司委托，苏州中晟环境修复股份有限公司在实地踏勘、人员访谈、场地原有资料分析的基础上，依照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《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》、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》等文件要求，编制了《苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤及地下水现状调查方案》。

1.2 调查目的

通过开展环境质量调查工作，为重点行业企业用地土壤及地下水环境调查提供依据。其调查具体目的如下：

（1）通过资料收集和现场踏勘，掌握场地及周围区域的自然环境和社会信息；通过调查、取样检测等方法分析调查场地内污染物的潜在环境风险，明确是否符合工业用地环境质量要求，如不符合需开展下一步详细调查、风险评估及土壤修复工作。

（2）土壤和地下水环境质量评价。根据土壤和地下水样品实验室检测结果，参照相关评价标准，对该地块土壤和地下水环境质量进行评价。

（3）提出针对性结论及建议。在场地土壤和地下水环境质量评价的基础上，针对该地块作为工业用地的现状，对其可能存在环境污染风险的区域提出针对性建议及措施。

1.3 调查范围

苏州三星电子液晶显示科技有限公司地块位于江苏省苏州市工业园区方洲路 338 号，总占地面积约 580482 m²，东经 120°45'22.30"

至 120°45'55.17", 北纬 31°19'2.26" 至 31°19'29.52", 调查范围见图 1-1。



图 1-1 项目地块调查范围图

1.4 调查原则

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）本项目场地土壤及地下水环境调查工作的开展，遵循以下基本原则：

（1）针对性原则

针对场地特征与潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方式、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。

1.5 调查依据

1.5.1 法律法规

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日国务院第177次常务会议通过，自2017年10月1日起施行）；
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2017年6月3日第二次修正）。

1.5.2 相关规定与政策

- 《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）；
- 《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）；
- 《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)；

- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）；
- 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017]102号）；
- 《园区管委会关于印发〈苏州工业园区土壤污染防治工作方案〉的通知》。

1.5.3 技术导则、标准及规范

- 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；
- 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；
- 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》
- 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》
- 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》
- 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》
- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
(GB36600-2018)；
- 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) April 2019；
- 《重庆市场地土壤环境风险评估筛选值》（DB50 T 723-2016）；

- 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);
- 荷兰《土壤修复通告 2013》(《Soil Remediation Circular 2013》);
- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》;
- 《污染场地术语》(HJ 682-2014);
- 《地下水污染健康风险评估工作指南(试行)》(2014年10月);
- 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》(GB/T 14158-93);
- 《岩土工程勘察工作规程》(DB42 169-2003);
- 《关于发布〈建设用地土壤环境调查评估技术指南〉的公告》(环境保护部公告 2017年 第 72 号);
- 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);
- 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- 《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)。

1.5.4 其他材料

- 《苏州三星电子液晶显示科技有限公司第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件(TFT-LCD)扩建项目环境影响报告书》;
- 《苏州三星电子 FIC 项目岩土工程勘察报告》(2009年11月)
- 《苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤及地下水现状调查方案》。

1.6 技术路线及工作内容

本次调查包括第一阶段场地环境调查和第二阶段场地环境调查中初步采样分析，根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《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》等技术导则要求，本项目调查技术路线如下。

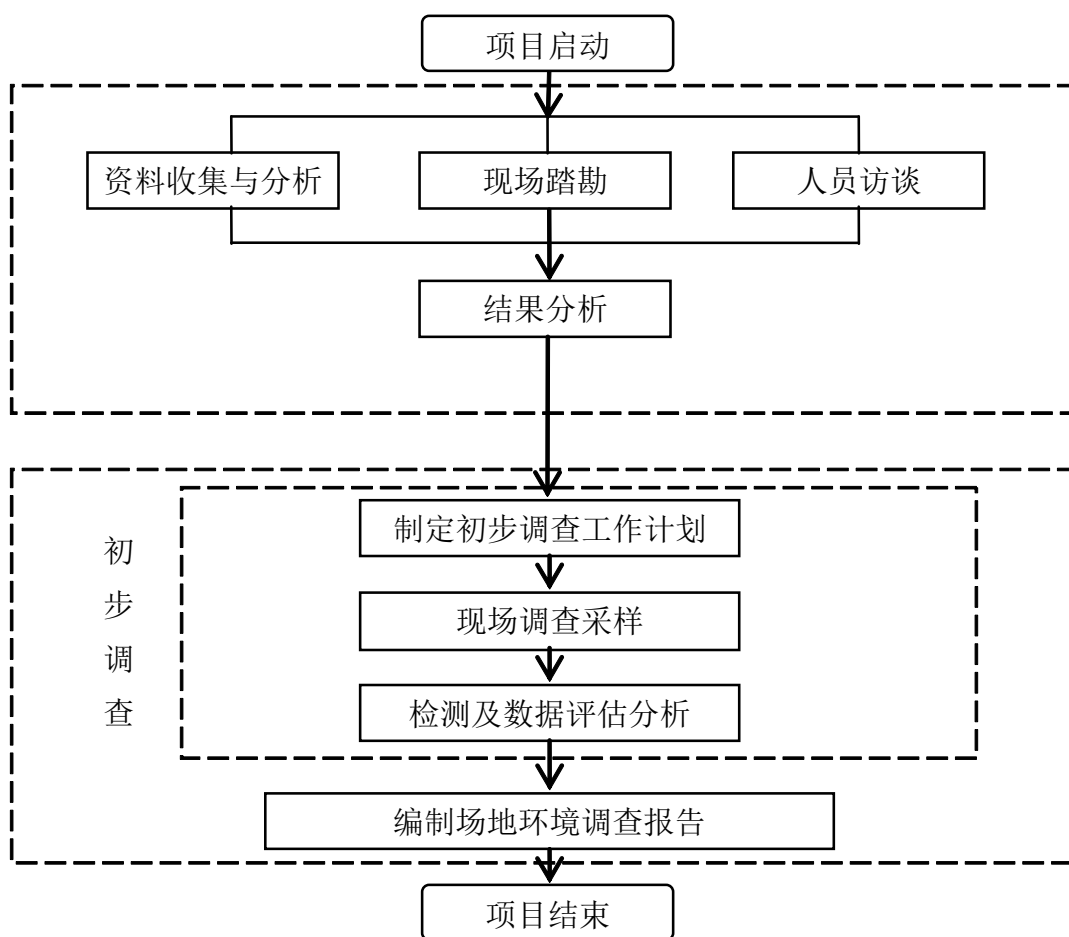


图 2-2 场地环境调查技术路线

本次调查过程包括资料收集、现场踏勘、现状调查方案编制、现场采样、样品分析和报告编制等。

2 场地概况

2.1 区域环境状况

本项目地块所在的苏州工业园区位于历史名城苏州主城区东面，地处中国沿海经济开放区与长江三角洲经济发展带交汇处，东经 $120^{\circ}31' \sim 120^{\circ}41'$ ，北纬 $31^{\circ}13' \sim 31^{\circ}23'$ ，东接昆山市、西依苏州姑苏区、南邻苏州吴中区、北与苏州相城区接壤。



图 2-1 苏州工业园区区域位置

苏州工业园区是中国和新加坡两国政府间的重要合作项目，于 1994 年 2 月经国务院批准设立，同年 5 月实施启动，行政区划面积 278 平方公里，其中，中新合作区 80 平方公里，下辖娄葑、斜塘、唯亭、胜浦四个街道，

常住人口约 78.1 万。

2018 年，苏州工业园区共实现地区生产总值 2570 亿元，公共财政预算收入 350 亿元，进出口总额 1035.7 亿美元，社会消费品零售总额 493.7 亿元，城镇居民人均可支配收入超 7.1 万元。

截至 2019 年 3 月，苏州工业园区下辖 8 个街道（社工委）：娄葑街道、斜塘街道、唯亭街道、胜浦街道、湖西社工委、湖东社工委、东沙湖社工委、月亮湾社工委。^[1] 政府驻地：现代大道 999 号现代大厦。

2.1.1 气候条件

苏州工业园区属亚热带季风海洋性季风气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，季风盛行，夏季盛行东南风，冬季盛行西北风。雨季为 6~7 月份。根据苏州市气象台历年气象资料统计：年平均气温为 15.8℃，最热月平均温度为 28.5℃，最冷月平均温度为 3℃，极端最高温度为 38.8℃，极端最低温度为-9.8℃。年平均湿度为 76%，最热月平均相对湿度为 83%。全年主导风向为东南风，夏季主导风向为东南风和南风，冬季主导风向为西北风和北风。年平均风速为 2.5m/s，年平均气压为 1016hpa，年平均降水量为 1076.2mm，年最大降水量为 1554.7mm，日最大降水量为 343.1mm，最大积雪厚度为 26cm，土壤最大冻结深度为 8cm。

2.1.2 区域水文地质条件

苏州工业园区属于长江下游地下水资源区的太湖平原水资源亚区，属于典型的水网平原地区，第四纪松散层广泛分布发育，沉积厚度 10~210m，结构松散、空隙发育，其间夹有多层砂层，导水性能良好，赋存着较为丰富的空隙地下水资源。根据含水砂层的成因时代、埋藏分布、水力联系及水化学特征等，自上而下可依次分为孔隙水和第 I、第 II、第 III 空隙承压

水。

苏州市历史最高潜水位为 2.63m，近 3 年最高微承压水水位为 1.6m，年变幅 0.8m 左右。第 I 承压水历史最高水位为-2.7m，历史最低水位为-3.0m，年变幅为 0.38m。园区所在地属河网地区，地下水系复杂，无明显固定流向，主要受降水补给，含水介质为砂土。

2.2 场地地理条件及周边环境

本项目位于江苏省苏州市工业园区方洲路 338 号，项目地块北侧为和舰芯片制造(苏州)股份有限公司、三星电子（苏州）半导体有限公司，东侧为飞利浦医疗(苏州)有限公司、苏州三星显示有限公司、苏州群策科技有限公司。项目周围 1000m 范围内环境敏感点主要有新加坡国际学校、禾园、永旺梦乐城、京隆小区、水墨花园、七里香都、苏州大学附属儿童医院园区总院、菁华公寓、路劲凤凰城、苏州工业园区昂立幼儿园、沙湖生态公园等。项目地理位置图示意图见图 2-2。



图 2-2 项目区域位置图

2.2.1 场地土层性质及地下水位地质条件

2.2.1.1 场地岩土构成与特征

《苏州三星电子 FIC 项目岩土工程勘察报告》（2009 年 11 月）为本地块地勘报告,根据该地勘报告,在地表下 60.45m 深度范围内除素填土外,其余均为第四纪滨海、河湖相沉积物,由淤泥质土、粘性土和粉土组成,按其工程特性从上到下可分为 13 个层次,其中第⑤层第⑧层分为 2 个亚层,第⑦层分为 4 个亚层和 1 个透镜体层。各土层具体分布见《工程地质剖面图》,结构特征描述如下:

第①层素填土,杂色,稍密~松散,不均匀,粘性土为主,底部含淤泥质素填土,回填时间小于 5 年。该层土层厚度 1.40~7.80m,平均厚度 2.82m,层顶标高 1.31~5.01m,全场地分布。

第②层淤泥质粉质粘土,灰黑~黑色,流塑,含腐殖质,无摇振反应,切面稍光滑,韧性和干强度中等。该层土层厚度 0.50~6.00m,平均厚度 1.85m,层顶标高-5.12~1.46m,层顶埋深 1.40~7.80m,部分地段分布。

第③层粘土,褐黄色,可塑,含 Fe、Mn 质结核,无摇振反应,切面光滑,韧性和干强度高。该层土层厚度 0.70~5.00m,平均厚度 3.08m,层顶标高-3.62~1.05m,层顶埋深 1.50~7.60m,局部缺失。

第④层粉质粘土夹粉土,灰黄色,可塑,局部与粉土呈互层分布,稍有摇振反应,切面稍光滑,韧性和干强度中等。该层土层厚度 0.60~4.20m,平均厚度 1.59m,层顶标高-5.40~-2.25m,层顶埋深 5.10~9.80m,局部缺失。

第⑤-1层粉质粘土，灰黄色~灰色，可塑，夹少量粉土，无摇振反应切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度 0.70~5.40m，平均厚度 3.39m，层顶标高-8.04~-4.05m，层顶埋深 6.60~12.00m，局部缺失。

第⑤-2层粉质粘土，灰色，软塑，夹少量粉土，无摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度 1.00~7.00m，平均厚度 3.52m 层顶标高-11.34~-5.91m，层顶埋深 8.50~13.80m，全场地分布。

第⑥层粉土，灰色，稍密~中密，很湿，局部夹少量粉质粘土，摇振反应迅速，无光泽反应，韧性和干强度低。该层土层厚度 0.60~5.20m，平均厚度 2.33m，层顶标高-14.32~-10.20m，层顶埋深 12.70~17.00m，局部缺失。

第⑦-1层粉质粘土，灰色，软塑为主，夹少量粉土，局部含腐殖质，无摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度 1.10~9.80m 平均厚度 3.90m，层顶标高-17.90~-11.43m，层顶埋深 13.90~21.20m，全场地分布。

第⑦-2层粉质粘土夹粉土，灰色，可塑，部分地段与粉土互层，稍有摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度 1.20~13.40m，平均厚度 6.30m，层顶标高-25.72~-15.57m，层顶埋深 18.20~28.40m，局部缺失。

第⑦-2T层粉土，灰色，中密为主，含云母、局部夹薄层粉质粘土摇振反应迅速，无光泽反应，韧性和干强度低。该层土层厚度 1.40 平均厚度 4.42m，层顶标高-26.20~-16.94m，层顶埋深 19.30~28.70m，呈透镜体状分布。

第⑦-3层粉质粘土，灰色，软塑为主，局部夹少量粉土，含腐殖质及壳残骸，无摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度

1.50~9.60m，平均厚度 4.44m，层顶标高-30.74~-23.07m，层顶埋深 28.90~37.60m，部分地段分布。

第⑦-4层粉质粘土，褐灰色，可塑，局部夹少量粉土，无摇振反应切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度 1.40~9.30m，平均厚度 5.18m，层顶标高-34.71~-26.35m，层顶埋深 28.90~37.60m，部分地段分。

第⑧层粉质粘土，暗绿色~褐灰色，可塑~硬塑，含 Fe、Mn 质结核无摇振反应，切面光滑，韧性和干强度高。该层土层厚度 0.60~3.40m，平均厚度 1.86m，层顶标高-24.52~-21.21m，层顶埋深 23.80~27.10m，部分地段缺失。

第⑨层粉质粘土夹粉土，灰绿色~灰黄色，可塑，局部与粉土互层，稍摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度 0.70~6.70m 均厚度 3.56m，层顶标高-29.88~-23.37m，层顶埋深 25.80~32.40m，部地段缺失。

第⑩层粉土，灰色，密实为主，很湿，含云母，摇振反应迅速，无光泽反应，韧性和干强度低。该层土层厚度 0.70~14.00m，平均厚度 8.37m，层标高-40.42~-26.65m，层顶埋深 29.20~43.00m，部分地段缺失或变薄。

第⑪层粉质粘土，灰色，可塑~软塑，无摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层土层厚度 1.80~13.30m，平均厚度 7.97m，层顶标高 -44.06~-36.38m，层顶埋深 38.70~46.50m，全场地分布。

第⑫层粉土，灰色，中密~密实，很湿，含云母，局部夹少量粉质粘土，摇振反应迅速，无光泽反应，韧性和干强度低。该层土层厚度 0.60~4.70m，平均厚度 2.40m，层顶标高-52.08~-43.27m，层顶埋深 45.90~54.70m，控制性勘探孔揭露。

第⑬层粉质粘土，灰色，可塑~软塑，无摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。该层未揭穿，层顶标高-52.98~-46.47m，层顶埋深19.30~55.60m，控制性勘探孔揭露。

其中，图 2-3 为《苏州三星电子 FIC 项目岩土工程勘察报告》（2009 年 11 月）探勘点位平面布置图，图 2-4 为工程地质剖面图，图 2-5 为钻孔柱状图，表 2-3 为土分析结果汇总表。

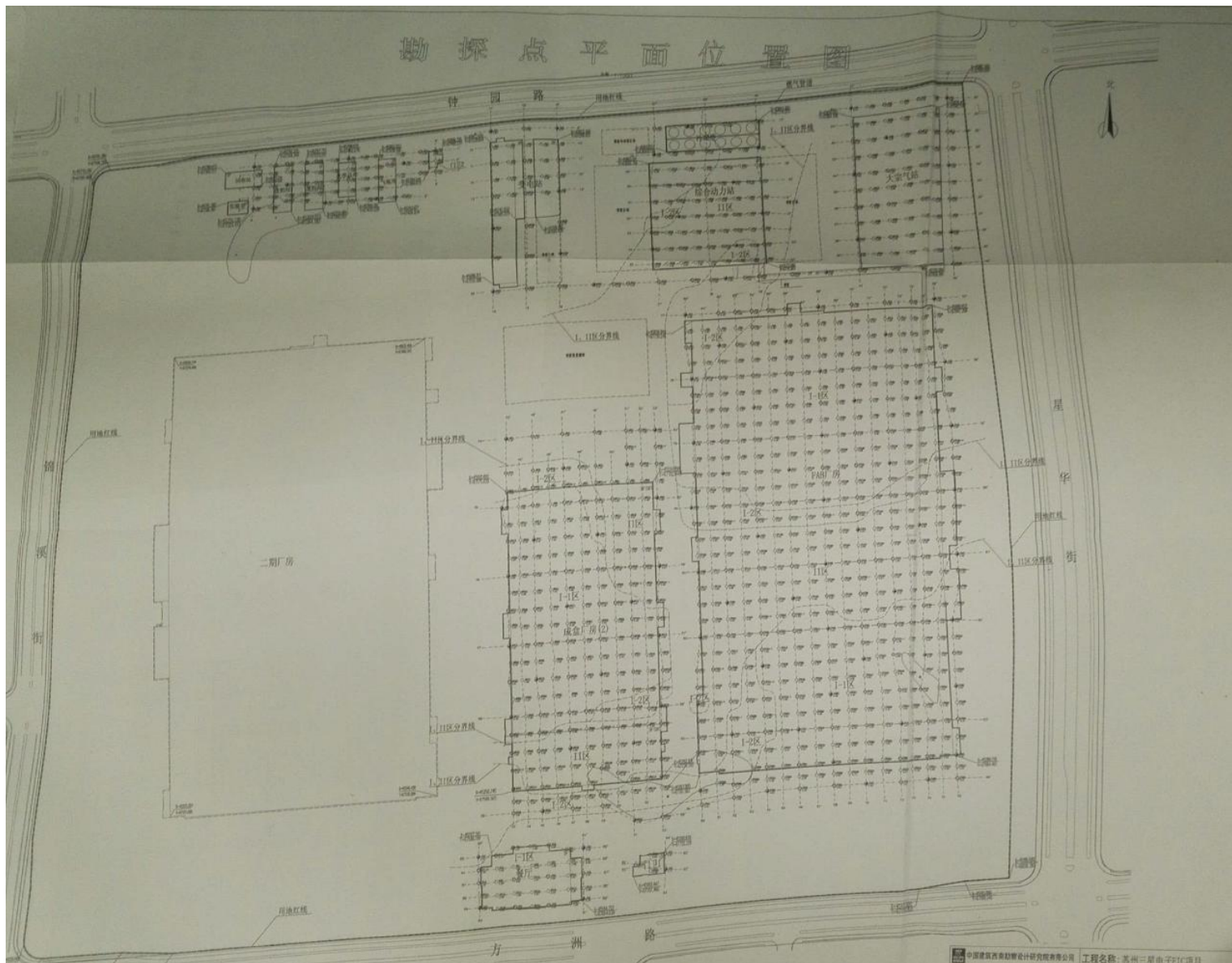
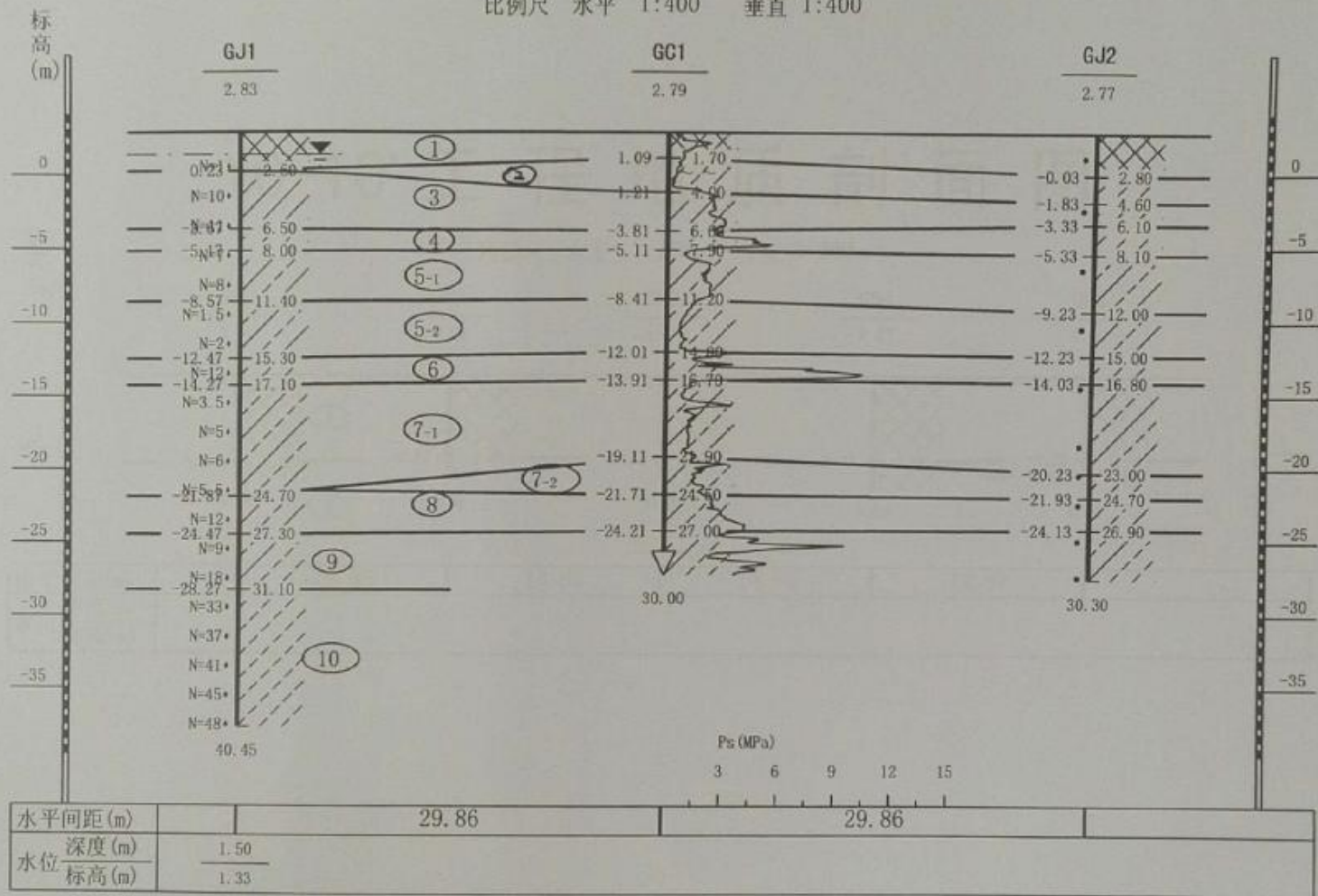


图 2-3 探勘点位平面布置图

9-9' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:400 垂直 1:400



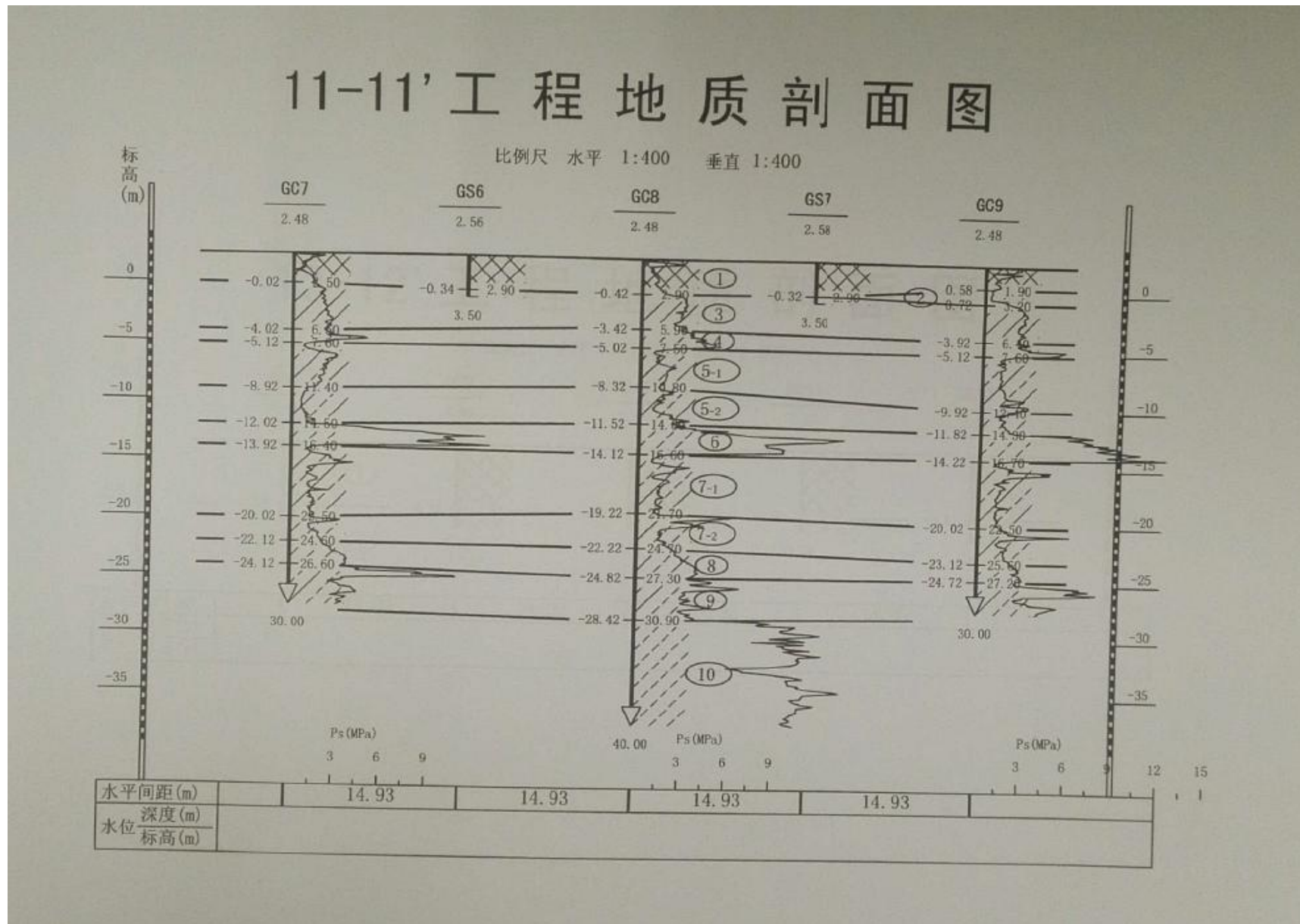


图 2-4 工程地质剖面图

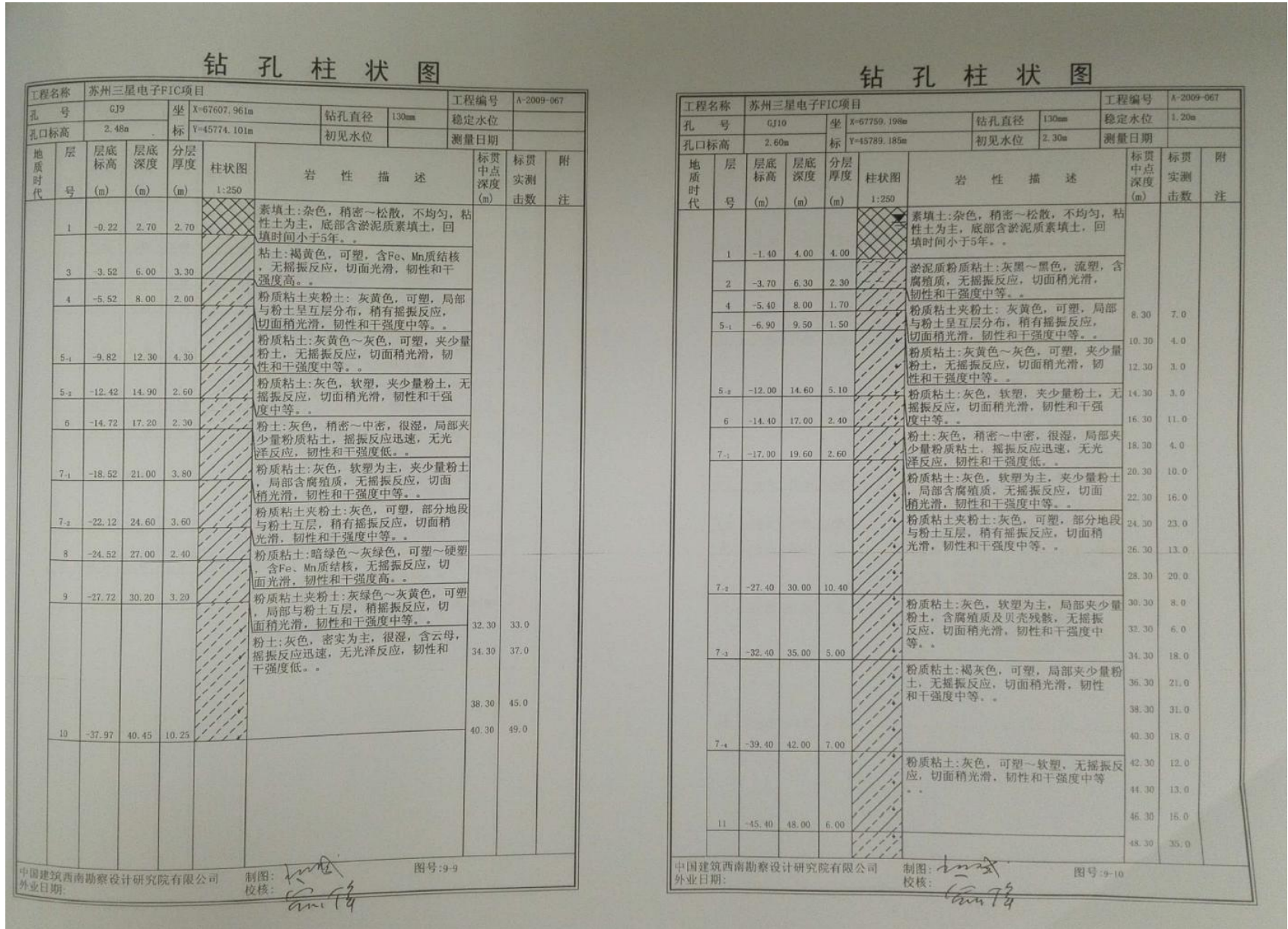


图 2-5 钻孔柱状图

表 2-3 土分析结果汇总表

物理力学性质指标统计表

工程名称: 苏州三星电子FIC项目 表5.1

层号	岩土名称		含水率 w %	比重 Gs	重度 γ kN/m ³	干重度 γ _d kN/m ³	孔隙比 e _s	饱和度 S _r %	液限 w _L %	塑限 w _p %	塑性指数 I _p	液性指数 I _L	剪切试验 C _q		压缩试验 天然		标贯 击数 N	静探 Ps MPa	颗粒组成(%)			
													C kPa	Φ 度	a ₁₋₂ MPa	E _s MPa			0.25 mm	0.075 mm	<0.005 mm	
																						标准值
1	素填土	最小值	28.0	2.72	17.5	12.3	0.796	93	35.6	19.3	13.2	0.47	10	7.1	0.25	2.14	1.0	0.874				
		最大值	42.6	2.74	19.1	14.9	1.187	100	37.5	22.4	17.6	1.34	42	10.7	1.02	7.18	8.0	1.639				
		数据个数	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	30	30	48	48	23	329			
		平均值	33.0	2.73	18.3	13.8	0.941	96	36.5	20.4	16.2	0.78	21	9.7	0.51	4.06	3.3	1.239				
		标准差	3.8	0.00	0.4	0.7	0.098	2	0.5	0.5	0.8	0.22	9	1.0	0.15	1.04	1.4	0.332				
		变异系数	0.11	0.00	0.02	0.05	0.10	0.02	0.01	0.02	0.05	0.29	0.44	6.10	0.30	0.26	0.41	0.27				
		标准值												17.7	9.4	0.55	3.8	2.8	1.208			
2	淤泥质粉质粘土	最小值	36.5	2.72	17.1	11.8	1.025	97	36.1	19.7	14.9	1.03	9	6.5	0.47	2.04		0.349				
		最大值	45.2	2.73	18.1	13.2	1.278	100	36.5	21.3	16.4	1.57	13	10.2	1.10	4.31		0.824				
		数据个数	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	6	9	9		138				
		平均值	39.9	2.73	17.7	12.7	1.113	98	36.3	20.4	15.8	1.23	12	8.2	0.79	2.86		0.542				
		标准差	3.2	0.00	0.3	0.5	0.095	1	0.2	0.5	0.5	0.20	2	1.4	0.22	0.74		0.187				
		变异系数	0.08	0.00	0.02	0.04	0.09	0.01	0.00	0.02	0.03	0.16	0.15	0.17	0.28	0.26		0.34				
		标准值												10.2	7.1	0.93	2.4	0.515				
3	粘土	最小值	24.5	2.72	18.6	14.3	0.694	93	36.1	19.7	15.5	0.27	40	10.3	0.18	4.12	6.0	1.896				
		最大值	30.1	2.74	19.8	15.9	0.876	98	37.9	20.6	18.2	0.59	64	14.1	0.45	9.49	10.0	2.768				
		数据个数	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	46	46	63	63	49	314				
		平均值	27.5	2.74	19.2	15.0	0.786	96	37.2	19.9	17.3	0.44	50	11.9	0.27	6.91	8.5	2.258				
		标准差	1.6	0.00	0.3	0.4	0.046	1	0.3	0.2	0.4	0.09	6	0.9	0.05	1.15	1.8	0.337				
		变异系数	0.06	0.00	0.01	0.03	0.06	0.01	0.01	0.01	0.02	0.20	0.12	0.08	0.20	0.17	0.19	0.15				
		标准值												48.2	11.7	0.28	6.7	7.8	2.225			
4	粉质粘土夹粉土	最小值	27.1	2.70	18.0	13.3	0.751	92	35.5	19.9	13.4	0.43	16	11.2	0.24	4.03	6.0	2.388	0.3	85.3	10.9	
		最大值	35.6	2.73	19.2	15.1	1.005	99	36.5	22.6	16.6	0.96	42	12.6	0.46	7.67	15.0	4.027	1.3	87.8	14.3	
		数据个数	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7	7	18	18	25	321	5	5	5	
		平均值	30.2	2.72	18.6	14.3	0.863	95	35.9	21.1	14.8	0.61	29	11.7	0.29	6.66	10.1	3.233	0.7	86.4	12.9	
		标准差	2.0	0.01	0.3	0.5	0.059	2	0.3	0.9	0.9	0.13	13	0.5	0.07	1.06	2.3	0.651	0.4	1.3	1.7	
		变异系数	0.07	0.00	0.02	0.03	0.07	0.02	0.01	0.04	0.06	0.21	0.46	0.05	0.22	0.16	0.23	0.20	0.61	0.01	0.13	
		标准值												19.1	11.3	0.32	6.1	9.3	3.171			
5	粉质粘土	最小值	26.4	2.72	18.2	13.5	0.752	92	35.1	20.0	13.4	0.37	17	10.3	0.19	4.01	4.0	1.454				
		最大值	34.5	2.73	19.3	15.3	0.967	99	36.8	22.4	16.8	0.86	37	13.2	0.47	9.76	14.0	2.338				
		数据个数	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	31	31	65	65	47	322				
		平均值	30.0	2.73	18.7	14.4	0.859	95	36.1	20.8	15.2	0.60	30	11.6	0.33	5.85	7.9	1.899				
		标准差	1.4	0.00	0.2	0.3	0.039	2	0.4	0.6	0.9	0.09	5	0.9	0.07	1.24	2.7	0.482				
		变异系数	0.05	0.00	0.01	0.02	0.05	0.02	0.01	0.03	0.06	0.16	0.16	0.07	0.20	0.21	0.34	0.25				
		标准值												28.1	11.3	0.35	5.6	7.2	1.854			

3.2.1.2 场地水文地质条件

根据地下水的埋藏条件及水力特征，本场地浅层地下水分为两类类为孔隙潜水，另一类为孔隙微承压水。

孔隙潜水:赋存于第①层素填土中，勘察期间测得该场地初见水位埋深为 1.80m~2.00m，初见水位的标高为 0.30m~0.78m(1985 国家高程，下同):稳定水位埋深为 1.00m~1.50m，稳定水位的标高为 0.90m~1.60m。孔隙潜水主要以地表水及大气降水补给为主，以蒸发和侧向径流向河湖排泄。根据苏州市区域水文地质勘察资料，孔隙潜水历史最高水位为 2.63m，3~5 年最高水位为 2.50m，历史最低水位为-0.21m，年变化幅度 1.0~2.0m 左右。

孔隙微承压水:主要赋存于第⑥层粉土中，本次勘察未测量微承压水稳定水位。

3.2.2 周边环境

本项目场地周边 1000m 范围内北侧为和舰芯片制造(苏州)股份有限公司、三星电子(苏州)半导体有限公司，东侧为飞利浦医疗(苏州)有限公司、苏州三星显示有限公司、苏州群策科技有限公司，场地周边主要敏感目标见表 2-4，主要企业见表 2-5。

表 2-4 本项目周边 1000m 范围内敏感目标

序号	主要关注目标	方位	距离 (m)	类别
1	矽品生活园	南	54	企业宿舍
2	水晶楼	南	56	企业宿舍
3	菁星公寓	南	56	企业宿舍
4	新加坡国际学校	西	75	学校
5	禾园	南	78	企业宿舍
6	永旺梦乐城	西北	80	商业
7	京隆小区	南	144	居住
8	水墨花园	西	544	商品房

序号	主要关注目标	方位	距离 (m)	类别
9	七里香都	西	544	商品房
10	苏州大学附属儿童医院园区总院	西南	592	医院
11	菁华公寓	南	481	优租房
12	路劲凤凰城	南	750	商品房
13	群策生活园	南	487	企业宿舍
14	璞墅	北	918	商品房
15	雅戈尔太阳城一期	北	910	商品房
16	雅戈尔太阳城二期	北	1309	商品房
17	雅戈尔太阳城三期	北	1700	商品房
18	苏州工业园区昂立幼儿园	北	918	学校
19	沙湖生态公园	东北	975	公园
20	苏州工业园区东沙湖学校	北	873	学校

表 2-5 本项目周边主要企业

序号	方位	对象名称	距离(m)	类别
1	北	和舰芯片制造(苏州)股份有限公司	100	工业企业

2.3 场地利用历史

苏州三星电子液晶显示科技有限公司位于江苏省苏州市工业园区方洲路 338 号,总占地面积约 580482 m²,公司经营范围为 TFT-LCD 面板研发、生产和销售工作。公司于 2011 年 05 月 10 日合资成立,共投资 30 亿美元在苏州工业园区新建一条第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件(TFT-LCD)生产线,加工玻璃基板尺寸为 2200mm×2500mm,生产规模为月投入玻璃基板 75K 片,年产 612K 块液晶面板屏。于 2015 年 3 月苏州三星电子液晶显示科技有限公司将第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件(TFT-LCD)产能规模扩至 140K/月。项目场地于 2011 年前为农田或荒地。

根据历史航拍图(图 2-6~2-14)及相关的历史信息资料,场地的土地利用历史可大致分为四个阶段,如表 2-5。

表 2-5 土地利用历史

序号	时间	备注
1	2002 年 4 月以前	2002 年 4 月以前场地为农田
2	2002 年 4 月 -2011 年 6 月	2002 年 4 月，场地已由农田平整为空地。
3	2011 年 6 月 -2015 年 3 月	苏州三星电子液晶显示科技有限公司使用，产能规模扩至 75K/月
4	2015 年 3 月-至 今	苏州三星电子液晶显示科技有限公司使用，产能规模扩至 140K/月



图 2-6 本项目 2002 年 3 月 20 日卫星图



图 2-7 本项目 2003 年 9 月 6 日卫星图



图 2-8 本项目 2009 年 3 月 15 日卫星图

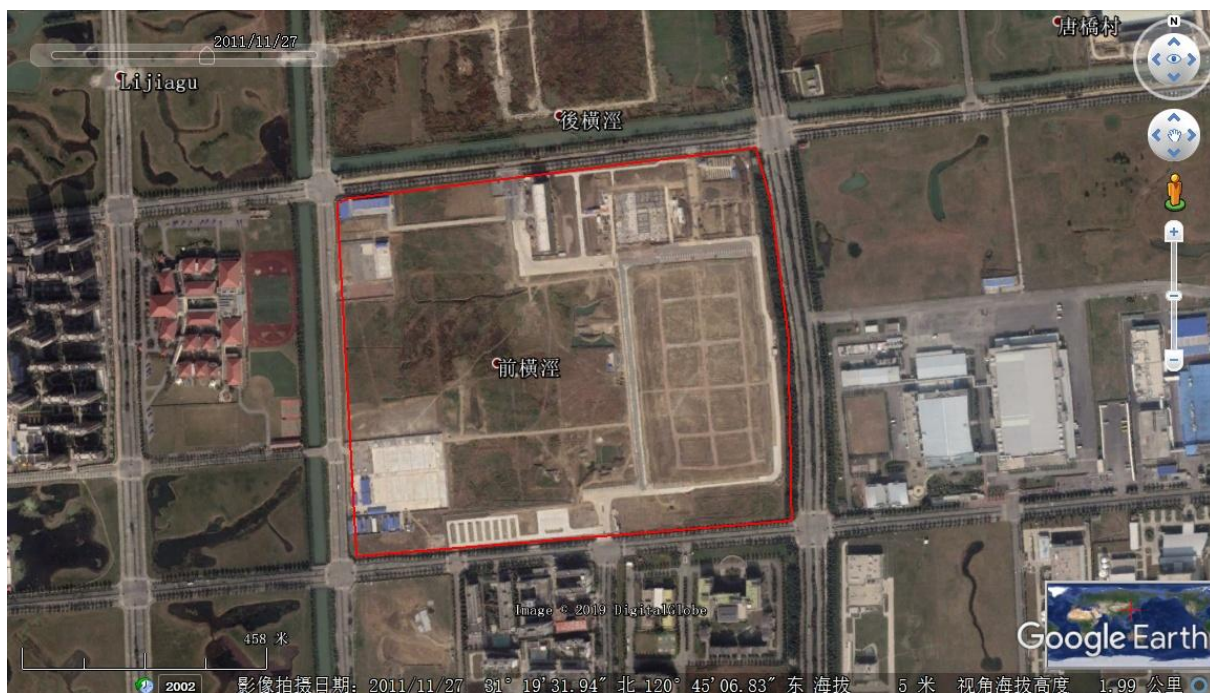


图 2-9 本项目 2011 年 11 月 27 日 卫星图



图 2-10 本项目 2013 年 11 月 28 日 卫星图



图 2-11 本项目 2014 年 3 月 23 日 卫星图



图 2-12 本项目 2015 年 4 月 16 日 卫星图



图 2-13 本项目 2017 年 6 月 17 日 卫星图

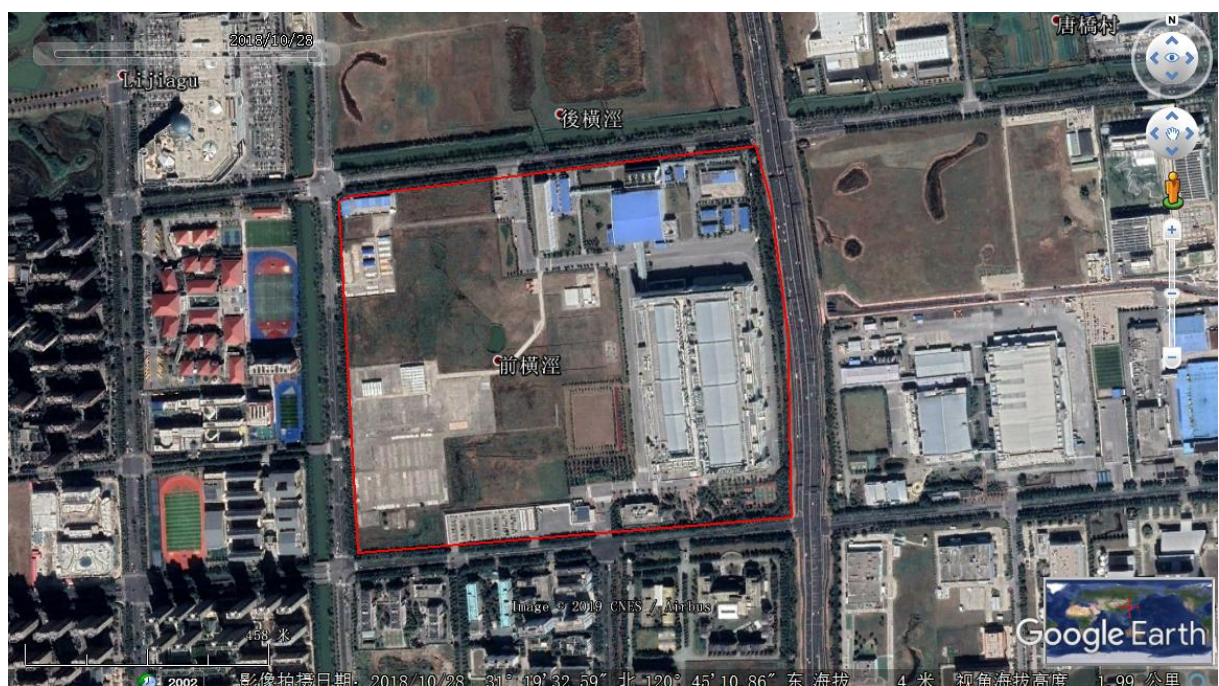


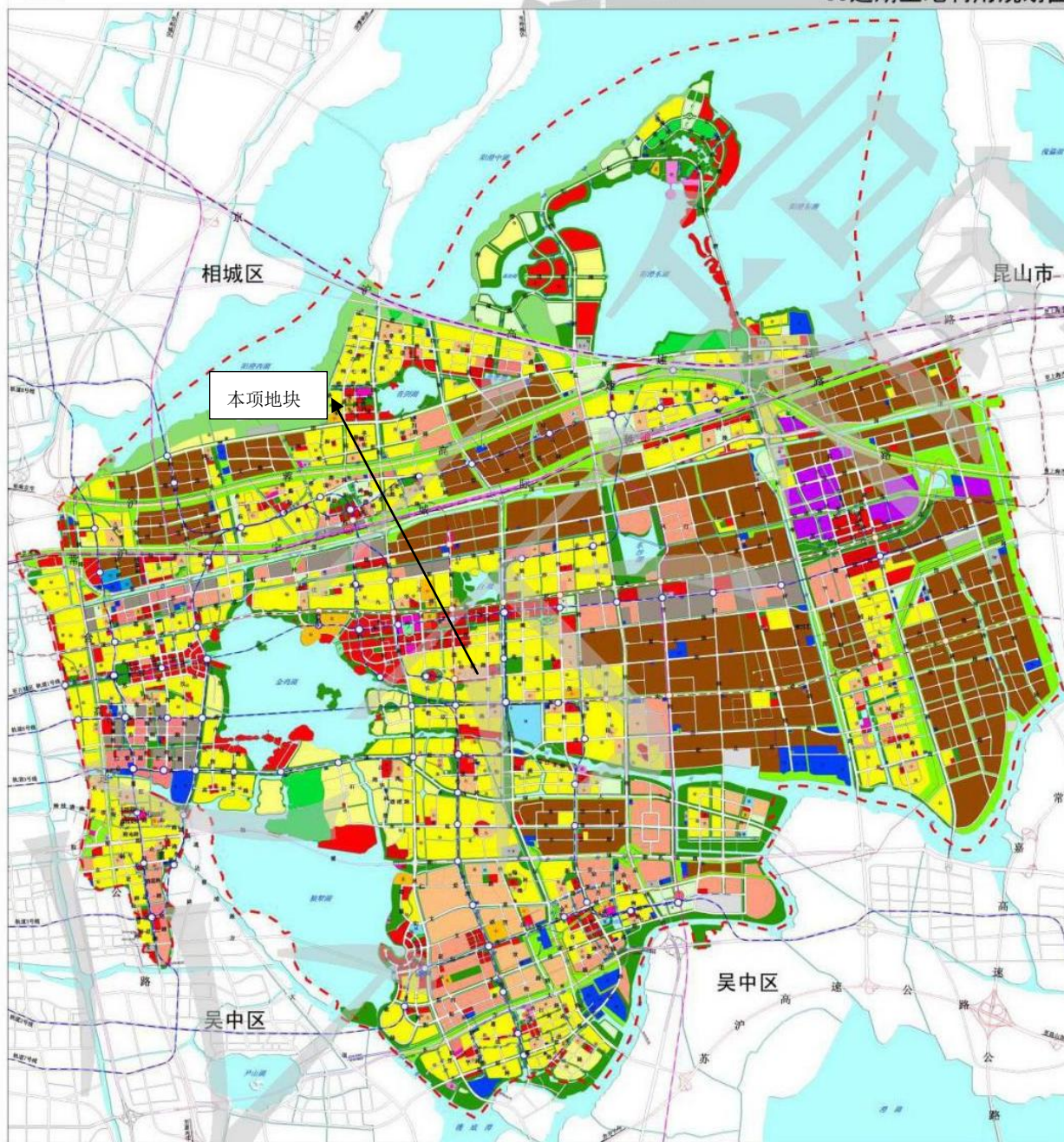
图 2-14 本项目 2018 年 10 月 28 日 卫星图

2.4 场地规划及现状用途

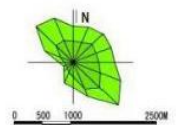
根据《苏州工业园区总体规划（2012-2030）》（图 2-15），本项目地块规划为工业用地，目前为苏州三星电子液晶显示科技有限公司用地。

苏州工业园区总体规划 (2012—2030)

05 远期土地利用规划图



- | | | | | |
|----------|------------|----------|--------|----------|
| 一类居住用地 | 商业设施用地 | 交通场站用地 | 灰地 | 快速路 |
| 二类居住用地 | 商务设施用地 | 供应设施用地 | 农林用地 | 220kV高压线 |
| 商住混合用地 | 技术服务办公用地 | 环境设施用地 | 水域 | 500kV高压线 |
| 行政办公用地 | 娱乐康体用地 | 安全设施用地 | 道路 | 城际铁路站点 |
| 文化设施用地 | 公用设施营业网点用地 | 其他公用设施用地 | 高速铁路 | 城市轨道交通站点 |
| 教育科研用地 | 其他服务设施用地 | 公园绿地 | 普通铁路 | 城市轨道交通 |
| 体育用地 | 工业用地 | 防护绿地 | 城际铁路 | 城市轨道交通 |
| 医疗卫生用地 | 生产研发用地 | 广场用地 | 城市轨道交通 | 城市轨道交通 |
| 社会福利设施用地 | 物流仓储用地 | 区域交通设施用地 | 城市轨道交通 | 城市轨道交通 |
| 文物古迹用地 | 城市轨道交通用地 | 区域公用设施用地 | 城市轨道交通 | 城市轨道交通 |
| 宗教设施用地 | 综合交通枢纽用地 | 绿地 | 城市轨道交通 | 城市轨道交通 |



江苏省城市规划设计研究院 江苏省城市交通规划研究中心

图 2-15 苏州工业园区总体规划 (2012-2030)

苏 (2016) 苏州工业园区 不动产权第 0000106 号		附 记		
权利人	苏州三星电子液晶显示科技有限公司	权利 号: 84063. 1, 84063. 6, 84063. 8, 84063. 9, 84063. 10, 84063. 11, 84063. 12, 84063. 13, 84063. 14, 84063. 16, 84063. 17, 84063. 18, 84063. 19, 84063. 20, 84063. 21, 84063. 22		
共有情况	单独所有			
坐 落	苏州工业园区方洲路338号			
不动产单元号	320513102208GB84063W00000000/ 320513102208GB84063F00010000等			
权利类型	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权			
权利性质	出让/自建房			
用 途	工业用地/非居住			
面 积	土地面积: 572032.59平方米/ 建筑面积: 339572.96平方米			
使用期限	国有建设用地使用权: 2061年6月7日止			
权利其他状况	本资料仅供 SSL 土壤及地下水 调查报告资料使用, 复印无效。 2019 年 7 月 24 日 苏州三星电子液晶显示科技有限公司			
		不动产权证编号	不动产权证编号	
		不动产单元号	幢号	用途
		320513102208GB84063F00010000	1	非居住
		320513102208GB84063F00060000	6	非居住
		320513102208GB84063F00080000	8	非居住
		320513102208GB84063F00090000	9	非居住
		320513102208GB84063F00100000	10	非居住
		320513102208GB84063F00110000	11	非居住
		320513102208GB84063F00120000	12	非居住
		320513102208GB84063F00130000	13	非居住
		320513102208GB84063F00140000	14	非居住
		320513102208GB84063F00160000	16	非居住
		320513102208GB84063F00170000	17	非居住
		320513102208GB84063F00180000	18	非居住
		320513102208GB84063F00190000	19	非居住
		320513102208GB84063F00200000	20	非居住

图 2-16 苏州三星液晶显示科技有限公司不动产权证

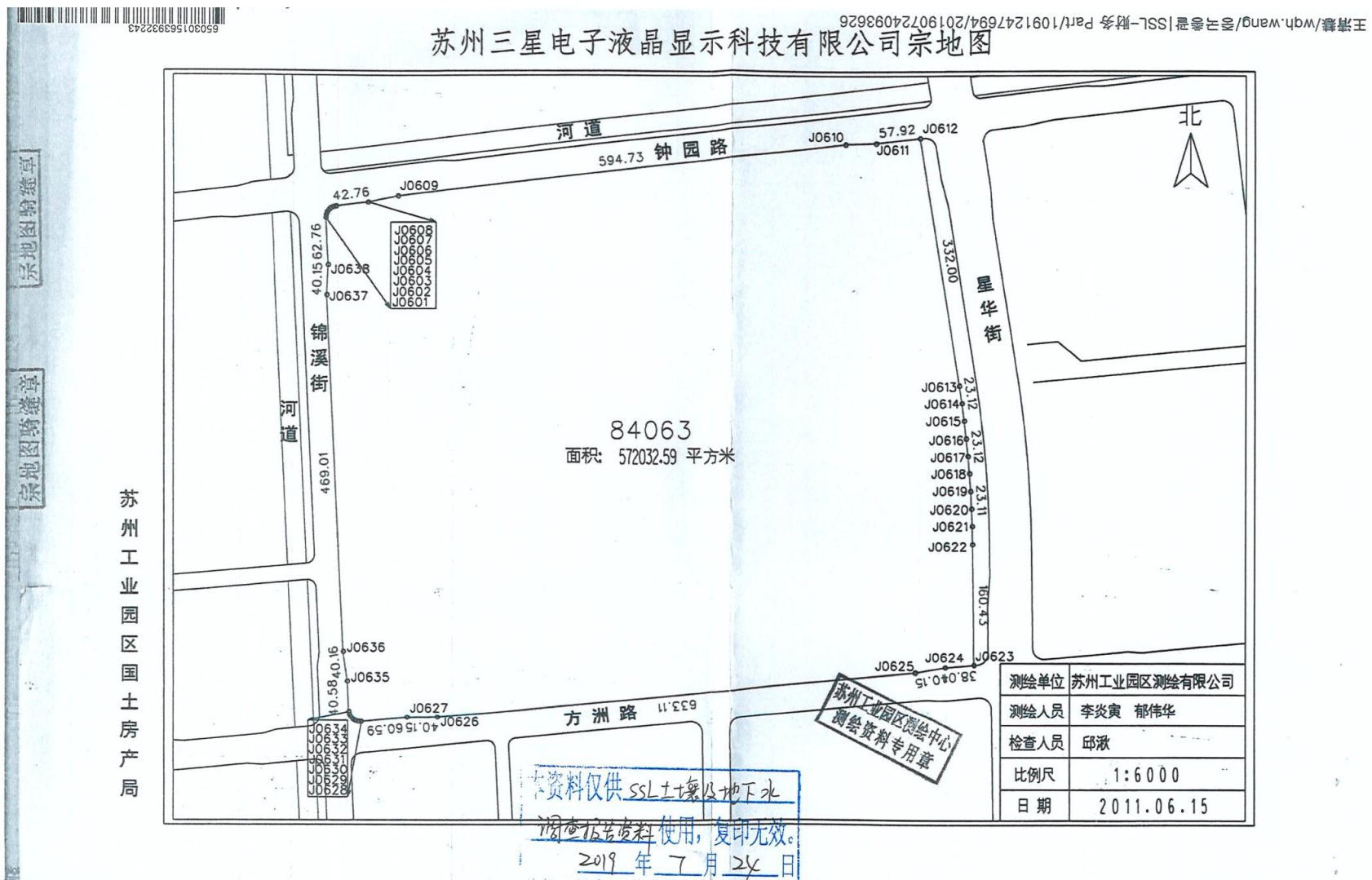


图 2-17 苏州三星液晶显示科技有限公司宗地图

3 第一阶段场地环境调查

第一阶段场地环境调查在 2019 年 1 月至 2019 年 6 月进行，调查按照《场地环境调查技术导则》(H25.1-2014)的要求实施，主要的工作内容包括：

- (1) 资料收集与汇总分析；
- (2) 现场踏勘和人员访谈；
- (3) 污染识别及初步采样方案设计。

3.1 场地平面布置和现状

本项目场地厂区南部为厂前区，中部为生产区，北部为动力区。厂前区主要包括办公楼、广场、停车场和绿地等。生产区为生产厂房。动力区包括综合动力站、超纯水制备、变电站、化学品库、气瓶房、特气站、回收站等。厂区平面布置详见见图 3-1。

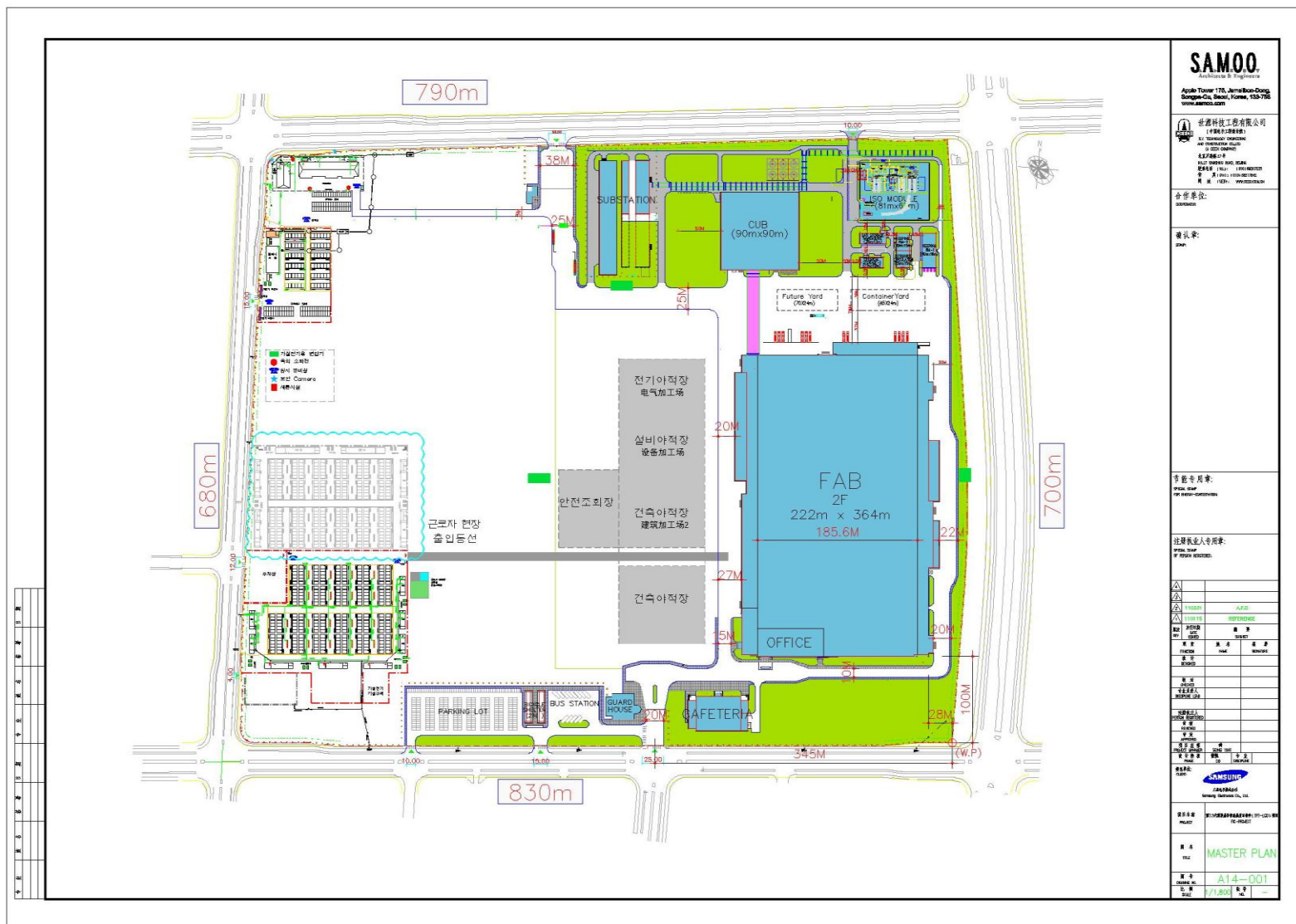


图 3-1 厂区平面布置图

3.1.1 危险化学品仓库

项目地块东北方向建设有化学品仓库，属于乙类仓库，耐火等级二级，主框架柱网为 12m×9m。建筑高度 6.75m，结构形式为钢筋混凝土柱和轻钢屋顶结构，建筑面积、建筑占地面积均为 357.47m²。地面采用不发火环氧涂料。采用雨淋-泡沫系统保护，四周及常温库与冷冻库之间为防爆墙，常温库和冷冻库分别泄爆，均采用屋面泄爆分别设置，内部储存光刻胶、液晶等，各自设置了独立的对外安全出口，沿墙一圈设置排液地沟和集污池，有效控制了液体流散。氯气为剧毒化学品，已设置专用的剧毒品仓库进行储存。并设有与气体泄露报警信号联锁的紧急全室排风系统，当气体泄露报警信号报警时，紧急全室排风系统启动投入运行，进行通风换气。

危险化学品仓库存放区及仓库外面的化学品装卸区均开挖了地沟，用于化学品泄漏或应急尾水的收集，避免环境污染扩散。

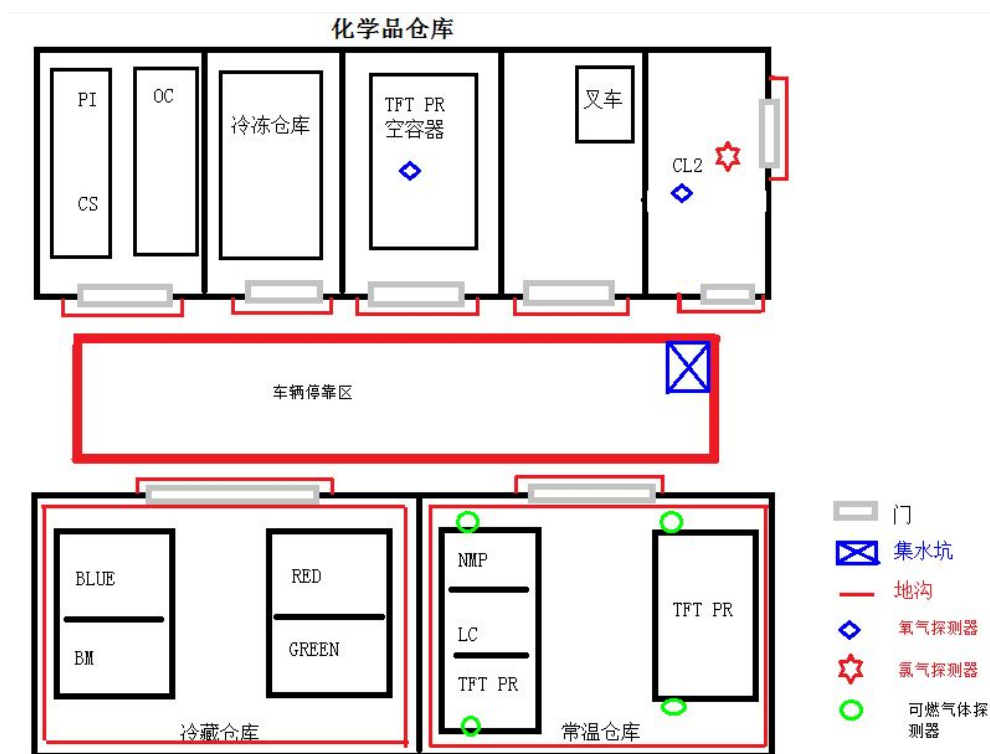


图 3-2 化学品仓库平面布置图

3.1.2 废水处理药剂储罐区

项目地块 CN 处理设施设置在厂区内，紧邻综合动力站，CN 处理设施化学品储存于南侧的储罐内，储罐区域采用地上结构，围堰进行包围，围堰高度 0.62m，长 67.78m，宽 45.70m，共计两个，内部采用防腐层涂布，开设地沟用于泄露化学品的收集，储存有 NaOH、NaOCl、HCL 和 H₂SO₄，围堰能够满足泄露药液的存放，确保不对外部环境造成污染。化学药剂采用槽罐车运输，物料装卸时槽罐车停止固定位置（地沟内）。作业人员穿戴防化装备，智能高清摄像头的监控下进行化学注入作业。储罐和废水处理设施呼吸阀的尾气经收集接入 CN 废水处理设施的酸碱洗涤塔处理后排放。

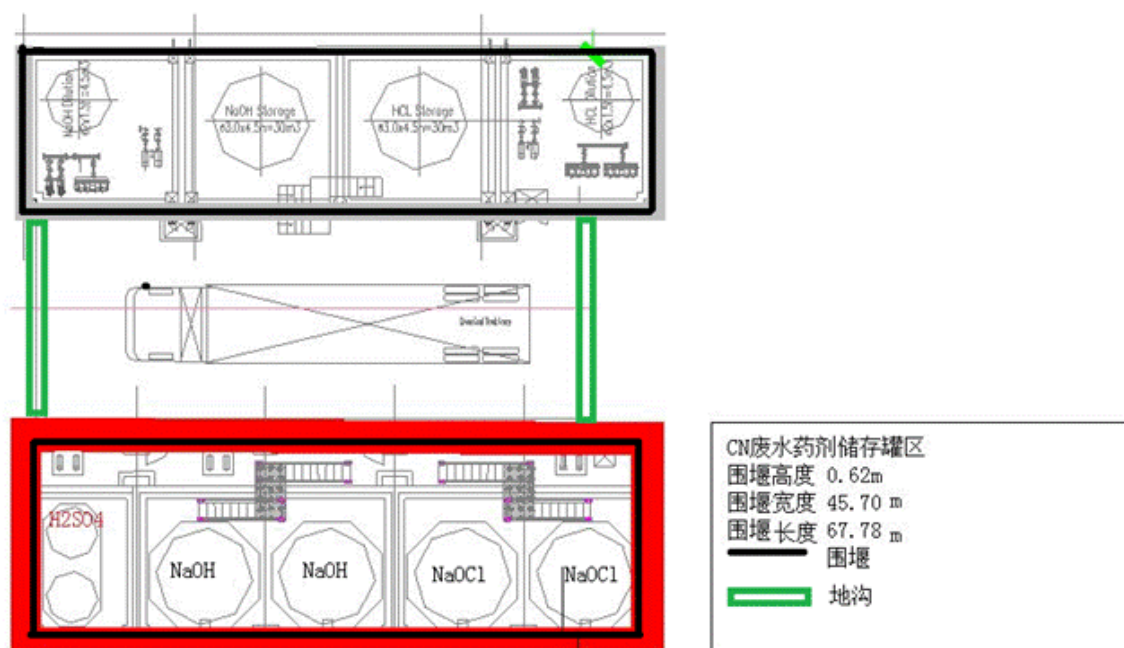


图 3-3 废水药剂储罐区平面布置图

3.1.3 化学品供应间

化学品供应间用于存放刻蚀液、剥离液、显影液、有机溶剂等液体物料，根据物料不同的化学物质，分酸碱、有机等房间存放。这些物料通过

ISO 槽罐车运输至我公司，泵入储罐内。化学品供应间内外均设置的围堰和地沟，用于防止化学品的泄露和应急尾水的收集。化学品供应采用双层管道，并且在输送管道及使用现场设有液体、气体泄露探测报警装置。化学品供应间内设置了事故排风装置。化学品作业区设置了高清、智能摄像头和广播，便于日常管理。

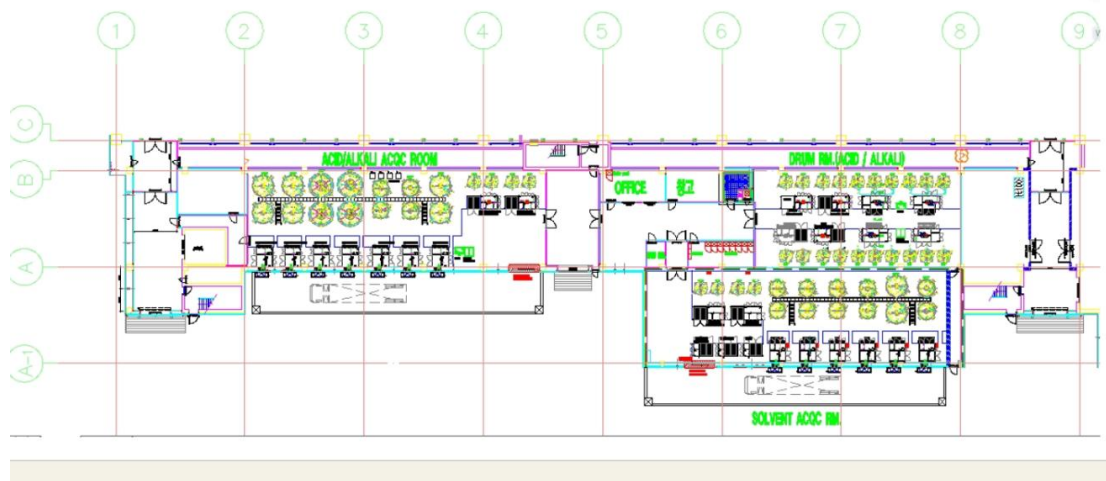


图 3-4 化学品供应间平面布置图

3.2 企业生产概况

由三星电子株式会社、三星（中国）投资有限公司、苏州工业园区国有资产控股发展有限公司和 TCL 集团股份有限公司合资成立的苏州三星电子液晶显示科技有限公司，投资 30 亿美元在苏州工业园区新建一条第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件（TFT-LCD）生产线，加工玻璃基板尺寸为 2200mm×2500mm。该项目生产规模为月投入玻璃基板 75K 片，年产 612K 块液晶面板屏。2009 年 9 月取得了江苏省环保厅对该项目的批复（苏环管[2009]161 号）。

2011 年 6 月以来，三星对该项目前后进行了三次修编，分别获得了江苏省环保厅的批复（苏环便管[2011]51 号、苏环便管[2011]93 号和苏环便管

[2015]14 号)，2012 年 4 月，企业开始分阶段建设，目前建设规模为 55k 片/月，并于 2015 年 10 月 26 日通过江苏省环保厅的验收（苏环验[2015]150 号）。

2015 年 3 月，苏州三星电子液晶显示科技有限公司拟投资建设项目，第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件（TFT-LCD）产能规模扩至 140K/月，三星根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令[1998]第 253 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，委托南京国环环境科技发展股份有限公司承担第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件（TFT-LCD）扩建项目环境影响评价报告书的编制工作。根据《关于发布〈环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015 年本)〉的公告》（苏环办[2015]250 号），本项目环评由江苏省环保厅下放至苏州工业园区环保局审批。公司扩建部分公辅及环保工程与现有项目共用。为便于环保部门验收，提高工作效率，2015 年 11 月，三星企业决定重新申报扩建项目环境影响评价，申报的扩建项目规模为 85K 片/月，扩建后全厂规模仍为 140K/月。

南京国环环境科技发展股份有限公司在此基础上编制了《苏州三星电子液晶显示科技有限公司第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件（TFT-LCD）扩建项目环境影响报告书》。

3.2.1 原辅材料及主要产品

根据《苏州三星电子液晶显示科技有限公司第 8.5 代薄膜晶体管液晶显示器件（TFT-LCD）扩建项目环境影响报告书》，项目主要原辅材料消耗情况见表 3-1。

表 3-1 项目主要原辅材料消耗情况表

编号	材料名称	主要规格及成分	现实际消耗量 (55K)	全厂物料消耗 (140K)	单位 /每年	备注
1)	Array 工艺					
1	清洗液	四甲基氢氧化铵 (TMAH) 0.4%	9,918	19,837	t	/
2	玻璃基板 (Array)	Eagle 2000K (Alkaline Earth Boro-Alluminosilicate)	660,000	1,680,000	SH	/
3	剥离液 (Stripper)	四甘醇 C ₈ H ₁₈ O ₅ (4-12%), C ₄ H ₈ O ₂ S (20-40%), 二乙二醇乙醚 HO(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ OCH ₂ CH ₃ (10-20%),1-氨基-2-丙醇 C ₃ H ₉ NO (5~20%),1-甲基吡咯烷酮 C ₅ H ₉ NO (30%-50%)	4,504	9,200	t	/
4	显像液	四甲基氢氧化铵 (TMAH) 2.38%	10,691	19,682	t	/
5	光刻胶	线型酚醛树脂 + 溶媒 + C ₈ H ₂ N ₄ O ₆	353	710	t	/
6	稀释液	乙酸丁酯 20%, 丙二醇甲醚丙酸酯 75%, 丙二醇甲醚醋酸酯 5%	288	577	t	/
8	Cu Metal 刻蚀液 (Gate)	1.2% 5-氨基四唑(ATZ), 3% HNO ₃ , 1.5% 氟化铵,15% 亚硫酸铵 (APS)	3,420	6,840	t	/
9	Cu Metal 刻蚀液 (SD)	1.5%5-氨基四唑(ATZ),3% HNO ₃ , 1.1% 氟化铵, NaCl10% 亚硫酸钠(PS), 0.2% CuSO ₄	15,267	30,543	t	/
10	CO ₂	Y-Cylinder, 250Kg ,5N	14.6	30	t	/
11	IZO 刻蚀液	H ₂ SO ₄ + HNO ₃ + H ₃ PO ₄ + NaCl	694	1,388	t	/
12	NF ₃	Tanklorry, 8.2t, 4N	144	288	t	/
13	SF ₆	Y-Cylinder, 380Kg, 5N	18	36	t	/

编号	材料名称	主要规格及成分	现实际消耗量 (55K)	全厂物料消耗 (140K)	单位 /每年	备注
14	SiH ₄	Tanklorry, 4.7t, 5N	36	72	t	/
15	NH ₃	Tanklorry, 11.8t, 5N	72	144	t	/
16	PH ₃	Y-Cylinder, 1550PSI, 5N	0.0134	0.0269	t	/
17	Cl ₂	Y-Cylinder, 500Kg, 5N	37.287	62.647	t	/
22	IZO 靶材	SnO ₂ 10wt%, 4N	1.4	3.2	t	/
23	Ti 靶材	3N	1.5	2.5	t	/
24	Cu 靶材	CU,5N	38.3	47.2	t	/
2)	CF 工艺					
1	玻璃基板	Eagle 2000K (Alkaline Earth Boro- Alluminosilicate)	660,000	1,680,000	SH	/
2	显像液	KOH(4%)	915	1,830	t	/
3	稀释剂	PGMEA	120	240	t	/
5	Detergent 清洗液	TMAH(0.4%)	28.8	0	t	仅用于一期，二期采用 0.2%的 KOH 作为 Detergent 清洗液， 工艺不变，仅清洗液成分不同
6	CF PR (R)	R 颜料,EEP,PGMEA(18L)	110	220	t	/
7	CF PR (G)	G 颜料,EEP,PGMEA(18L)	118	240	t	/
8	CF PR (B)	B 颜料,EEP,PGMEA(18L)	110	220	t	/
9	CF PR (BM)	染料、MEA、PGMEA(18L)	76	152	t	/
10	CF PR (OC)	EEP、PGMEA(18L)	104	208	t	/
11	CF PR (CS)	染色剂, EEP, PGMEA(18L)	84	168	t	/
13	CF Reprocess 药液	Potassium hydroxide(KOH)+ Mono ethanol amine (MEA)	0	0	t	/

编号	材料名称	主要规格及成分	现实际消耗量 (55K)	全厂物料消耗 (140K)	单位 /每年	备注
14	ITO 靶材	SnO ₂ 0.4wt%, 4N	1.4	1.9	t	/
3)	Cell 工艺					
1	液晶材料	500cc / LC	13.5	21.4	t	/
2	玻璃纤维	100g / glass	0.034	0.080	t	/
3	配向材料(PI)	Gallon / Polyimide	30.96	60	t	/
4	PI Rework 液	Tank Lorry / Ethylene Glycol	622	1,244	t	/
5	封框胶	200g / Acryl resin	1.35	2.7	t	/
6	丙酮	Gallon / CH ₃ COCH ₃	2.77	4.3	t	/
7	NMP	Gallon / C ₅ H ₉ NO	8.03	16.06	t	/
8	PI 前清洗	① C ₅ H ₁₂ O ₃ : 75-85% ② C ₂ H ₅ OH : 3-10% ③季铵盐 : 2-5% ④ H ₂ O : 10-15%	307.2	560.4	t	工艺未改变, 原先清洗液 Tank 使用到 5000t, 清洗液排清更换。现在改为 8000t 排清更换。

表 3-2 主要原辅料、中间产物及产品理化性质和毒理毒性

物质名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
共聚甲醛	--	乳白色不透明的结晶性线型聚合物, 无味或有轻微气味; 密度 1.41g/cm ³ , 熔点 172~184℃; 力学性能/强度佳, 加工性能好, 热学性能/热稳定性佳; 耐油、耐有机溶剂佳; 能耐化学腐蚀, 不耐强酸、酚类及有机卤化物; 可在-40~100℃温度范围内长期使用, 150℃以上会发生热降解	易燃	--
1, 3-二氧戊环	C ₃ H ₆ O ₂	水白色液体, 分子量 74.09, 危规号 32096; 熔点-95℃, 沸点 74℃, 蒸汽压 9.33kPa/20℃, 闪	易燃, 具刺激性; 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸; 与氧化剂	急性毒性: LD ₅₀ :3000mg/kg(大鼠经

物质名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
		点 2°C/开杯; 相对密度(水=1)1.06, 相对密度(空气=1)2.6, 溶于水; 稳定	能发生强烈反应; 接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物; 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃	口), 8480mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 20650mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
甲醇	CH ₄ O	无色澄清液体, 有刺激性气味, 嗅阈值 141ppm; 分子量 32.05, 危规号 32058; 熔点-97.8°C, 沸点 64.8°C, 蒸汽压 13.33kPa/21.2°C, 闪点 11°C; 相对密度(水=1)0.79, 相对密度(空气=1)1.11, 溶于水, 可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂; 稳定	易燃易爆, 引燃温度 385°C, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸, 与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧; 在火场中, 受热的容器有爆炸危险, 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃; 爆炸上限 44%, 爆炸下限 5.5%	急性毒性: LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口), 15800mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 83776mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
甲醛	CH ₂ O	无色, 具有刺激性和窒息性的气体, 商品为其水溶液, 分子量 30.03, 危规号 83012; 熔点-92°C, 沸点-19.4°C, 蒸汽压 13.33kPa/-57.3°C, 闪点 50°C/37%; 相对密度(水=1)0.82, 相对密度(空气=1)1.07, 易溶于水, 溶于乙醇等大多数有机溶剂; 稳定	易燃, 引燃温度 430°C, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤, 具致敏性; 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸; 与氧化剂接触猛烈反应; 爆炸上限 73%, 爆炸下限 7%	急性毒性: LD ₅₀ :800mg/kg(大鼠经口), 270mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 590mg/m ³ (大鼠吸入)
甲缩醛	C ₃ H ₈ O ₂	无色澄清易挥发液体, 有类似氯仿的气味, 分子量 76.11, 危规号 31031; 熔点 104.8°C, 沸点 42.3°C, 蒸汽压 43.99kPa/20°C, 闪点-17°C; 相对密度(水=1)0.86, 相对密度(空气=1)2.63, 微溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂; 稳定	易燃, 引燃温度 235°C, 具刺激性; 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热及强氧化剂易引起燃烧, 与氧化剂接触会猛烈反应, 接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物; 爆炸上限 17.6%, 爆炸下限 1.6%	急性毒性: LD ₅₀ :5708mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 46650mg/m ³ (大鼠吸入)
苯	C ₆ H ₆	无色透明液体, 有强烈芳香味, 分子量 78.11, 危规号 32050; 熔点 5.5°C, 沸点 80.1°C, 蒸汽压 13.33kPa/26.1°C, 闪点-11°C; 相对密度(水=1)0.88, 相对密度(空气=1)2.77, 不溶于水, 溶	易燃, 引燃温度 560°C, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸; 与氧化剂能发生强烈反应; 易产生和聚集静电, 有燃烧爆炸危险; 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散	急性毒性: LD ₅₀ :3306mg/kg(大鼠经口), 48mg/kg(小鼠经皮); LC ₅₀ :

物质名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
		于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂；稳定	到相当远的地方，遇火源会着火回燃；爆炸上限 8%，爆炸下限 1.2%	31900mg/m ³ (大鼠吸入，7h)
乙二醇	C ₂ H ₆ O ₂	无色、无臭、有甜味、粘稠液体，分子量 62.08；熔点-13.2℃，沸点 197.5℃，蒸汽压 6.21kPa/20℃，闪点 110℃；相对密度(水=1)1.11，相对密度(空气=1)2.14，与水混溶，可混溶于乙醇、醚等；稳定	可燃，遇明火、高热可燃，与氧化剂可发生反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；爆炸上限 15.3%，爆炸下限 3.2%	急性毒性： LD ₅₀ :8000~15300mg/kg(小鼠经口)， 5900~13400mg/kg(大鼠经口)
三聚甲醛	C ₃ H ₆ O ₃	白色结晶，有轻微的甲醛气味，分子量 90.09，危规号 41532；熔点 62~64℃，沸点 114.5℃，蒸汽压 45℃/开杯；相对密度(水=1)1.17，微溶于水，溶于乙醇、乙醚；稳定	易燃，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险；粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸；爆炸上限 28.7%，爆炸下限 3.6%	急性毒性： LD ₅₀ >1.69g/kg(大鼠经口)
甲酸甲酯	C ₂ H ₄ O ₂	无色液体，有芳香气味，分子量 60.06，危规号 31037；熔点-99.8℃，沸点 32℃，蒸汽压 53.32kPa/16℃，闪点-32℃；相对密度(水=1)0.98，相对密度(空气=1)2.07，溶于水、乙醇、乙醚、甲醇；稳定	极度易燃，引燃温度 449℃，具刺激性；其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；在火场中，受热的容器有爆炸危险；其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃；爆炸上限 32%，爆炸下限 4.5%	急性毒性： LD ₅₀ :475mg/kg(大鼠经口)，1622mg/kg(兔经口)
二甲醚	C ₂ H ₆ O	无色气体，有醚类特有的气味，分子量 46.08，危规号 21040；熔点-141.5℃，沸点-23.7℃，蒸汽压 533.2kPa/20℃，闪点-41℃；相对密度(水=1)0.66，相对密度(空气=1)1.62，溶于水、醇、乙醚；稳定	易燃，引燃温度 350℃，具刺激性；与空气混合能形成爆炸性混合物，接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸；接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物；气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；爆炸上限 27%，爆炸下限 3.4%	急性毒性：LC ₅₀ : 308000mg/m ³ (大鼠吸入)
三乙胺	C ₆ H ₁₅ N	无色油状液体，有强烈氨臭，嗅阈值 0.309ppm；分子量 101.19，危规号 32168；熔点-114.8℃，	易燃，引燃温度 249℃，其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，遇高热、明火能引起燃烧爆炸；	急性毒性：LD ₅₀ : 460mg/kg(大鼠经口)，

物质名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
		沸点 89.5℃, 蒸汽压 8.8kPa/20℃, 闪点<0℃; 相对密度(水=1)0.70, 相对密度(空气=1)3.48, 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂; 稳定	与氧化剂能发生强烈反应, 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃, 具有腐蚀性; 爆炸上限 8.0%, 爆炸下限 1.2%	570mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 6000mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)
环己烷	C ₆ H ₁₂	无色液体, 有刺激性气味, 分子量 84.16, 危规号 31004; 熔点 6.5℃, 沸点 80.7℃, 蒸汽压 13.098kPa/25℃, 闪点-16.5℃; 相对密度(水=1)0.78, 相对密度(空气=1)2.9, 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等大多数有机溶剂; 稳定	极易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸; 与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧; 在火场中, 受热的容器有爆炸危险, 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃; 爆炸上限 8.4%, 爆炸下限 1.2%	急性毒性: LD ₅₀ : 12705mg/kg(大鼠经口)
正己烷	C ₆ H ₁₄	无色液体, 有微弱的特殊气味, 分子量 86.17, 危规号 31005; 熔点-95.6℃, 沸点 68.7℃, 蒸汽压 13.33kPa/15.8℃, 闪点-25.5℃; 相对密度(水=1)0.66, 相对密度(空气=1)2.97, 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂; 稳定	易燃, 引燃温度 244℃, 具刺激性; 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸; 与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧; 在火场中, 受热的容器有爆炸危险, 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃; 爆炸上限 6.9%, 爆炸下限 1.2%	急性毒性: LD ₅₀ :28710mg/kg(大鼠经口)
甲酸	CH ₂ O ₂	无色透明发烟液体, 有强烈刺激性酸味, 分子量 46.03, 危规号 81101; 熔点 8.2℃, 沸点 100.8℃, 蒸汽压 5.33kPa/24℃, 闪点 68.9℃/开杯; 相对密度(水=1)1.23, 相对密度(空气=1)1.59, 与水混溶, 不溶于烃类, 可混溶于醇; 稳定	可燃, 引燃温度 410℃, 具强腐蚀性、刺激性、可致人体灼伤; 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸; 与强氧化剂接触可发生化学反应; 爆炸上限 57%, 爆炸下限 18%	急性毒性: LD ₅₀ :1100mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 15000mg/m ³ (大鼠吸入, 15min)
液化石油气	--	无色气体或黄棕色油状液体, 有特殊臭味, 危规号 21053, 主要成分丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等; 液态密度 580kg/m ³ , 气态密度 2.35kg/m ³ , 闪点 -74℃; 不溶于水	极易燃, 具麻醉性, 引燃温度 426~537℃; 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险, 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃; 爆炸上限 33%, 爆炸下限 5%	--
柴油	--	稍有粘性的棕色液体, 熔点-18℃, 沸点	易燃, 具刺激性, 引燃温度 257℃; 遇明火、高	--

物质名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
		282~338℃; 相对密度(水=1)0.87~0.9, 闪点 38℃, 不溶于水	热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险; 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险; 爆炸上限 6.5%, 爆炸下限 0.6%	
盐酸	HCl	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味, 嗅阈值 10ppm; 分子量 36.46, 危规号 81013; 熔点 -114.8℃, 沸点 108.6℃/20%, 蒸汽压 30.66kPa/21℃; 相对密度(水=1)1.2, 相对密度(空气=1)1.26, 与水混溶, 溶于碱液; 稳定	不燃, 酸性腐蚀品, 能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气; 遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体; 与碱发生中和反应, 并放出大量的热; 具有强腐蚀性	急性毒性: LD ₅₀ :900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm(大鼠吸入, 1h)
二氧化碳	CO ₂	无色无味的气体, 分子量 44.01, 危规号 22019; 熔点-78.45℃/194.7K, 沸点-56.55℃/216.6K, 蒸汽压 1013.25/-39℃; 相对密度(水=1)1.56/-79℃, 相对密度(空气=1)1.53; 溶于水、烃类等多数有机溶剂	不燃	--
一氧化碳	CO	无色无臭气体, 分子量 28.01, 危规号 21005; 熔点-199.1℃, 沸点-191.4℃, 闪点<-50℃; 相对密度(水=1)0.79, 相对密度(空气=1)0.97, 微溶于水, 溶于乙醇、苯等多数有机溶剂; 稳定	易燃, 引燃温度 610℃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸; 爆炸上限 74.2%, 爆炸下限 12.5%	急性毒性: LC ₅₀ : 2069mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
硫酸	H ₂ SO ₄	纯品为无色透明油状液体, 无臭, 酸性腐蚀品; 分子量 98.0785, 危规号 81007; 熔点 10.5℃, 沸点 330℃, 蒸汽压 0.13kPa/145.8℃; 相对密度(水=1)1.83, 相对密度(空气=1)3.4, 与水混溶; 稳定	不燃, 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧; 能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气; 遇水大量放热, 可发生沸溅; 具有强腐蚀性	急性毒性: LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ (大鼠吸入, 2h), 320mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)
氢氧化钠	NaOH	白色不透明固体, 易潮解; 分子量 40.01, 危规号 82001; 熔点 318.4℃, 沸点 1390℃, 蒸汽压 0.13kPa/739℃; 相对密度(水=1)2.12, 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮; 稳定	不燃, 碱性腐蚀品; 具有强烈刺激和腐蚀性; 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液, 与酸发生中和反应并放热	--

3.2.2 生产工艺

本项目工艺包括三大部分：阵列玻璃生产（阵列工程 Array）、彩色滤光片（CF）生产、成盒工程/制屏工程（Cell），工艺流程见图 3-5。

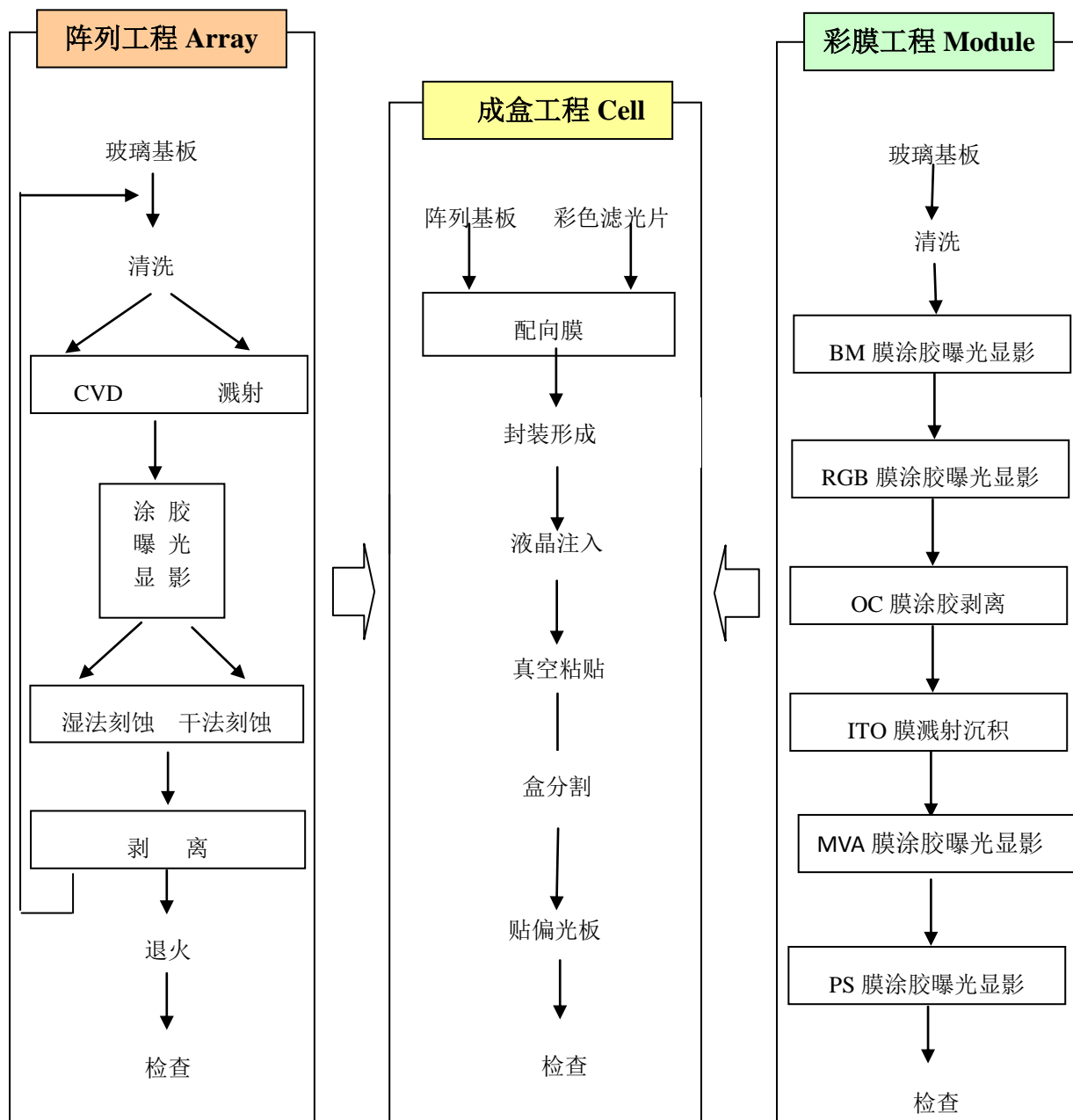


图 3-5 项目工艺流程图

（2）彩膜工程（Color Filter, CF）

彩色滤光片（Color Filter）是 LCD 中最重要的关键性零部件之一，其品质好坏对于 LCD 色彩的表现至为重要。

彩色滤光片 Color Filter 的基本结构见图 3.4-2 所示，从图中可见，其结构由下而上分别是：玻璃基板/黑色矩阵层（BM 层）/彩色矩阵层（RGB 层）/保护层（OC 层）/导电层（ITO 层）。

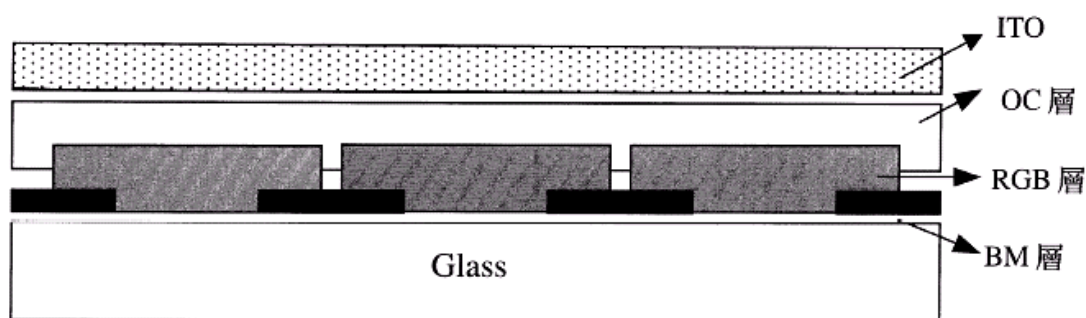


图 3-6 彩色滤光片 Color Filter 基本结构图

（3）成盒工程（制屏工程，Cell）

成盒生产车间负责制屏工序，即负责从 PI 涂敷、固化、摩擦、液晶注入、紫外固化、切割、磨边、测试等各工序的生产。

项目地块生产工艺流程及产污节点图见图 3-7。

3.2.3 主要产污环节分析

TFT-LCD 制造生产工艺在玻璃基板表面有清洗、化学气相沉积（CVD）、溅射金属膜、涂光刻胶、曝光、显影、湿法刻蚀、干法刻蚀、剥离等工序，包括形成栅极、有源层漏极岛、源漏电极、接触过孔、像素电极等过程这些工序反复交叉，经热处理成为基板中间产品后，并以有机溶剂或水洗净，充填液晶，盒分割，贴偏光片，最后进

行组装测试。包括检查和测试在内实际达到 100 多道的工艺步数组成 TFT-LCD 生产的全过程，同时生产过程中使用多种化学有机溶剂、特殊气体和配套动力。

其主要产污环节集中于阵列工程和彩膜工程，现分别对其分析如下：

一、阵列工程

(1) 清洗

清洗是 TFT 生产过程中非常重要的一道生产环节，围绕玻璃面板进行，包括有玻璃基板的清洗、化学气相沉积后的清洗、溅射涂金属膜后的清洗、剥离时清洗以及成盒过程的清洗等。

对玻璃面板清洗是完全清除玻璃面板表面的尘埃颗粒、有机物残留薄膜和吸附在表面的金属离子。最主要的清洗方式是将玻璃面板沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗。由于 TFT-LCD 生产对污染要求非常严格，因而通常使用特殊过滤和纯化的半导体级化学试剂、有机溶剂和高纯水等作为清洗剂。在所有的清洗过程中，高纯水的用量最多；其它的有清洗剂（TMAH 清洗剂）等。

本项目玻璃基板清洗工艺流程示意图如图 3-8 所示。

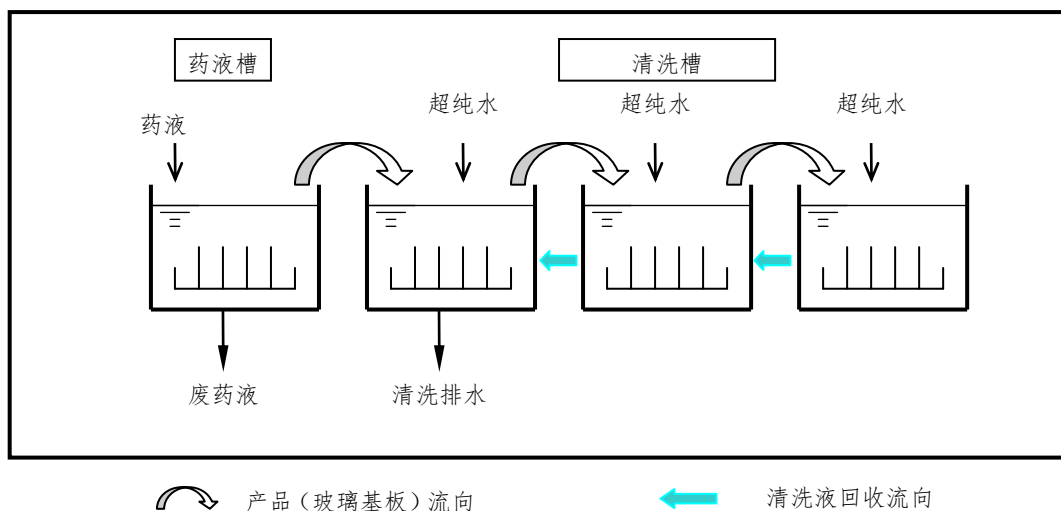


图 3-8 玻璃基板清洗工艺

清洗过程中，大部分清洗液得到了重复回用，部分无法回收高浓度的作为废液排出，部分清洗液挥发以废气形式排除，部分排放到废水中。

(2) 化学气相沉积 CVD

化学气相沉积 CVD 是在一定的温度下通过特种气体进行化学反应在玻璃基板上沉积氧化硅、氮化硅和非晶硅等半导体器件材料的过程。本项目使用的特种气体有硅烷、磷化氢、三氟化氮、氨等，纯度要求极高。

(3) 溅射

溅射是物理气相沉积 PVD 的一种，它通过在真空系统中使气体（如氩气）在低压下离子化，向所用溅射的材料组成的靶材加速，将靶材上的金属原子撞击落在玻璃基板上沉积下来作为电路的内引线。本项目 TFT-LCD 生产采用 Cu、IZO, Ti 靶材作为溅射的材料。

通过溅射工序，这些金属靶材一部分进入产品，多余的沉积金属

在后道工序刻蚀后会被带到废液里，只有少量会进入废水中。

(4) 铜的物理气相沉积（溅射 PVD）

用高能粒子（由电场加速的正离子）冲击固体靶的表面，靶原子与这些高能粒子交换能量后从表面飞出，沉积在玻璃基板上的工艺过程叫做溅射，又称为物理气相沉积（PVD），目的是为形成金属薄膜线条。

在真空室中充入氩气，热阴极通电发射电子，阳极加一定正电压，从而在阴极和阳极之间放电，产生等离子体。外加磁场可使等离子体在中轴附近聚焦成柱行、形。在 Cu—Ti 靶上加负高压，等离子体中的正离子就会轰击靶面，将金属靶原子溅射出来，并沉积到对面的玻璃基板上。PVD 工艺设备构造示意图见图 3-9。

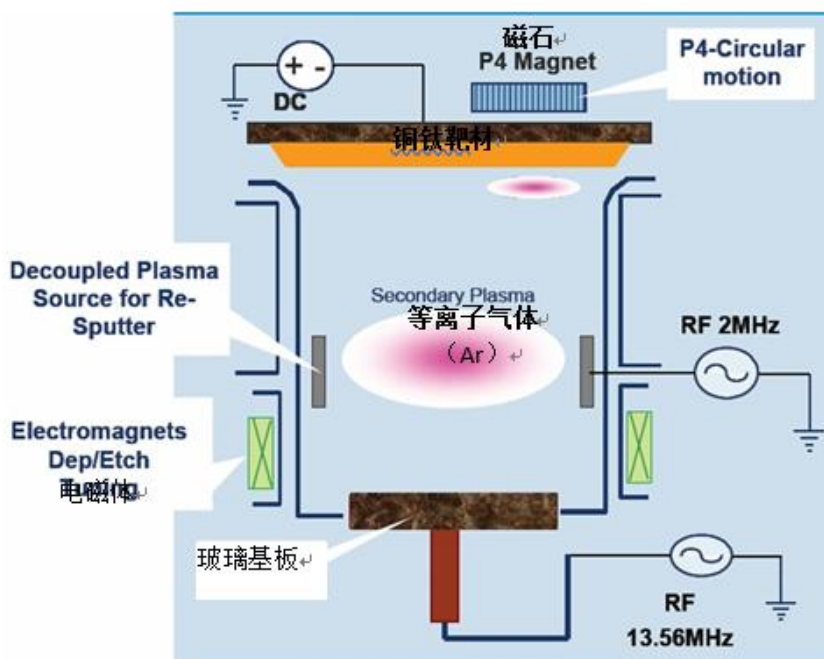


图 3-9 PVD 工艺设备构造示意图

溅射是物理气相沉积 PVD 的一种，它通过在真空系统中使气体（如氩气）在低压下离子化，向所用溅射的材料组成的靶材（铜、钛等）加速，将靶材上的金属原子撞击落在玻璃基板上沉积下来作为电路的内引线。本项目变更后 TFT-LCD 生产主要采用 Cu、IZO, Ti 靶

材作为溅射的材料。

通过溅射工序，这些金属靶材一部分进入产品，多余的沉积金属在后道工序刻蚀后会被带到废液里，只有少量会进入废水中。

(5) 光刻（涂胶、曝光和显影）

光刻过程包括涂胶、曝光、显影。

涂胶是在清洗后的玻璃基板表面均匀涂上一层光刻胶。光刻胶主要由对光与能量非常敏感的高分子聚合物和有机溶剂(稀释剂)组成，前者是光刻胶的主体，主要成份为酚醛树脂、丙二醇醚酯等，后者是光刻胶的介质，主要成份为（70%丙二醇单甲醚 PGME、30%丙二醇单甲醚乙酸酯 PGMEA）等。为使光刻胶牢固附着在玻璃面板表面，涂匀胶后要进行烘干，由于烘干温度较低，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物和光敏剂等作为涂层牢固地附着在基质表面。

光刻前后基板表面的变化如图 3-9 所示。

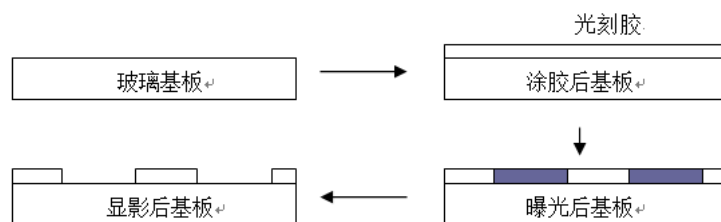


图 3-10 光刻前后基板表面变化情况

由于光刻胶使用后纯度难以满足工艺要求，本项目设有光刻胶废液回收系统，将其通过管道系统回收至废液间，光刻胶废液最终再外委托给具有处理资质的其它单位回收处置，减轻了有机废水处理负荷。高浓度的显影液则通过工艺设备自带的回收系统将其重复回用，大大减少了物料消耗，在生产过程中从源头有效地减少了废水、污染物的

排放量。

在光刻过程中将会产生有机废气、碱性废气、酸碱废水、有机废液（光刻胶和稀释剂）等。

（6）湿法刻蚀（WE）和干法刻蚀（DE）

光刻过的玻璃面板经清洗后进入刻蚀工序。刻蚀的目的是将光刻后暴露出的薄膜去除，使面板基底显露出来。刻蚀的方法分为湿法刻蚀和干法刻蚀。

（7）剥离

刻蚀完成之后，要清洗去除上面的光刻胶，再用酸、碱和纯水反复冲洗，以保证刻痕（电路）的清洁。剥离就是使用剥离液（DIETHYLENE GLYCOL MONOMETHYL ETHER, MONOMETHYL FORMAMIDE,AMINE）把玻璃基板上多余的光刻胶剥离的过程。

剥离过程中，使用过的剥离液、通过生产工艺设备自带的回收系统重复回用，当其浓度难以满足工艺要求时，再通过剥离废液、废液回收系统将其回收，再委托给具有处理资质的其它单位回收处置，从而在生产过程中大大减少了物料消耗，从源头有效地减少了污染物的排放量。

（8）彩色矩阵膜形成（红、绿、蓝，RGB）

彩色矩阵 RGB 涂布成像的流程与通常芯片加工的光刻（涂胶、曝光和显影）、剥离相同，只是使用的光刻胶分别掺加有把红/绿/蓝三色颜料。

在光刻过程中将会产生有机废气、有机废水（染料废水）、有机废液（光刻胶和稀释剂）等。

剥离液大部分作为有机废液，少部分挥发或排入到废水里

(9) 阵列工程氰化物产生机理及工艺不可替代性分析

① 氰化物的产生机理

表 3-4 本项目 Cu 刻蚀液情况分析

区分	Gate 刻蚀液	SD 刻蚀液
Cu 主氧化剂	APS(亚硫酸铵)	SPS(亚硫酸钠)
Cu 刻蚀辅助剂 1	ATZ(5-氨基四唑)	ATZ(5-氨基四唑)
Cu 刻蚀辅助剂 2	硝酸	硝酸
其他 添加剂		NaCl, CuSO ₄ (控制不良)

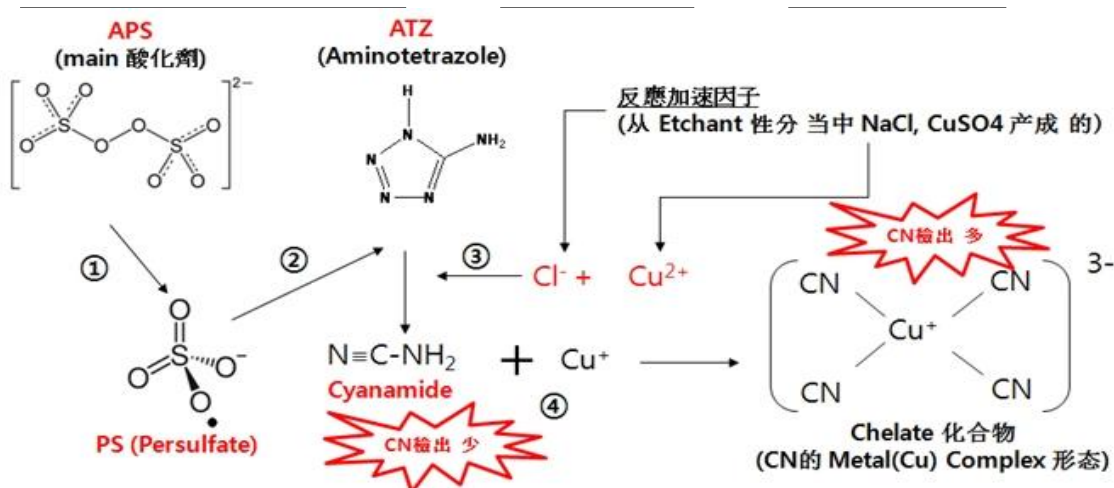


表 3-5 Cu 刻蚀液主要成分来源及替代性分析

图 3-12 CN 形成的过程示意

Cu 刻蚀液 主要成分	说明	备注
Persulfate (S2O8)	1. 刻蚀 Cu 的主氧化剂 2. 产生 CN 的原因成分	无法代替
Aminotetrazole (ATZ)	1. 减缓 Cu 基本快速的刻蚀速度，从而可最终控制工程所必须的辅助添加剂 2. 产生 CN 的原因成分	无法代替 正在改善减少含量
NaCl	1. 改善工程不良所必须的辅助添加剂 2. 对 CN 的产生有催化剂作用	→ 难排除 Cl 成分 正在改善减少含量

Cu 刻蚀液 主要成分	说明	备注
		量
CuSO ₄	1. 维持刻蚀速度所必须的辅助添加剂 2. 对CN的产生有催化剂作用	→ 可排除成分开发中

二、CF 工程

(1) 清洗

与阵列玻璃的生产相同，清洗也是 CF 生产过程中非常重要的一道生产环节，围绕玻璃面板进行，包括有：玻璃基板的清洗，溅射涂 BM 黑色矩阵膜、保护层 OC 膜、导电 ITO 膜、CS 膜等后的清洗，剥离时清洗等。

清洗过程中，大部分清洗液得到了重复回用，部分无法回收高浓度的作为废液排出，部分清洗液挥发以废气形式排除，部分排放到废水中。

(2) 黑色矩阵 BM 膜制造

彩色滤光片光刻过程包括涂胶、曝光、显影。

(4) 溅镀 ITO 氧化铟锡膜

保护膜制作后，还需要溅镀一层透明的导电层。采用的溅射材料为 ITO（铟锡合金， $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ ）靶材。

(5) CS（Column Spacer）层生成

完成 ITO 膜制作的彩膜玻璃还需要在其表面生成光刻胶柱状物（Column Spacer）来取代传统的间隔球（spacer bead），提高 LCD 的对比度，其工艺过程也与前述 BM 膜 相同，只是使用的光刻胶类型有所不同。

在 CS 光刻过程中也将会产生有机废气、有机废水、有机废液（光刻胶和稀释剂）等。

本项目的主要产污环节和排污特征见表 3-6。

表 3-6 主要产污环节和排污特征表

类别	代码		“三废”来源	主要污染物	产生特征	去向	
废气	酸性 废气 Gs	Gs1 Gs2	阵列工程湿 法刻蚀工序	氟化物、 NO _x 、硫酸雾	连续	酸性、碱性废气先 混和，再进行中和 喷淋处理	
	碱性 废气 Gj	Gj1 ~G j3	阵列工程显 影、清洗工 序；彩膜工程 清洗、显影工 序	NH ₃	连续		
	有机 废气 Gy	Gy1 ~ Gy6	阵列工程剥 离、光刻工 序；彩膜工 程；成盒工 程	非甲烷总烃、 丙酮、VOCS	连续	根据有机溶剂使用 情况对产生的有机 废气进行分质处 理，按废气浓度分 质处理，燃烧处理 后 46m 高排气筒	
	综合 废气 Gg	Gg1	阵列工程 CVD 工序	SiH ₄ 、PH ₃ 、 NH ₃ 、NF ₃ 、 氟化物	连续	POU 燃烧+碱液喷 淋处理后 46m 高排 气筒排放	
		Gg2	阵列工程 DE 干法刻蚀	SF ₆ 、氟化物	连续		
		Gg3	阵列工程湿 法刻蚀工序	HCl、硫酸、 硝酸	连续		
	废水	有机 废水 Wy	Wy1	阵列工程清 洗工序	清洗剂	连续	
Wy2			阵列工程光 刻工序	显影液成分			
Wy3			阵列工程剥 离工序	剥离液成分			
Wy4			成盒工程	季铵盐成分			
无机 (含 氰)废 水 Wf		Wf1	彩膜工程显 影工序	清洗剂	连续	厂内破氰+ 中新环技 内化学沉 淀处理	
		Wf2	彩膜工程清 洗工序	显影液成分			
	Wf3	CVD/DE 废气 洗涤塔	氟化物、盐酸				

		Wf4	阵列工程湿法刻蚀工序	H ₃ PO ₄ , HNO ₃			苏州工业园区第一污水处理厂
		Wf5	阵列工程湿法刻蚀工序	H ₂ SO ₄			
		Wf6	酸碱废气洗涤塔	盐酸、氟酸			
	酸碱废水	W1	RO 浓缩废水	盐类	连续	去中新环技中和处理	
		W2	酸碱再生废水	酸、碱			
		W3	循环冷却系统排水	盐类、阻垢剂等			
生活污水	W5	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、TN	间断	食堂废水经隔油后和其他生活污水一并接管		
噪声	噪声源 N	N1	生产及辅助工程中的高噪设备	冷冻机、冷却塔、机泵、风机	连续	隔声、减振、降噪	
固废/液	废液	Ls1 ~ Ls5	生产过程中	废蚀刻液、稀释剂等	连续	委托有资质单位处置	
	固废		生产、生活	污泥等	连续	妥善处置	

3.3 场地主要污染物排放

3.3.1 废水

本项目废水排放及处理措施情况见表 3-7。

表 3-7 本项目废水排放及处理措施情况

废水类别	140K 废水量 (t/d)	处理措施及排放去向
一、生产废水合计	15000	经中和池处理，达标后排入苏州工业园区第一污水处理厂集中处理。
(1) 酸碱废水 Wa 小计	2400	
纯水站废水 W1 W2	2000	
循环冷却系统排水 W3	200	
冷却塔弃水 W4	200	

(2)有机废水 Wy 小计	7600	经有机废水处理系统,生化处理后,达标后排入苏州工业园区中新环技中水厂集中处理。
清洗光刻 Wy1 Wy2	3600	
剥离工序废水 Wy3	2200	
成盒工程废水 Wy4 Wy5	1800	
(3) 无机废水 Wf 小计	5000	
显影清洗废水 Wf1 Wf2	1213	无机废水处理系统,采用石灰乳混凝沉淀法处理后,达标后排入苏州工业园区中新环技中水厂集中处理
CVD/DE 废气洗涤塔废水 Wf3	622	
湿法刻蚀废水 Wf4 Wf5	1213	
酸碱废气洗涤塔废水 Wf6	205	
纯水站 (RO 浓水)	1747	
二、生活污水 W4 合计	550	食堂含油废水经隔油池处理达标后和其他生活污水一并排入苏州工业园区第一污水处理厂统一处理。
外排废水总计	15550	

3.3.2 废气

本项目废气治理设施及排气筒设置情况见表 3-8, 由于本项目的部分同类废气排气筒相隔较近, 将按等效计算。本项目废气源强见表 3-9。

表 3-8 本项目废气治理设施及排气筒设置情况

废气类别		本项目	设施编号	排气筒编号
酸碱废气	额定风量 (m ³ /h)	126000	南侧: ADS-154 (PH2) ADS-155 (PH2) 北侧: ADS-158 (PH2)	2-1、2-2、2-3
	设施名称	酸碱洗涤塔		
	数量 (台)	3		
	使用情况	3 用		
	排气筒个数 (个)	3		
综合废气	额定风量 (m ³ /h)	24000	TOS-154 (PH2)	2-4
	设施名称	POU+ 酸性洗涤塔		
	数量 (台)	1		
	使用情况	1 用		
	排气筒个数	1		

废气类别		本项目	设施编号	排气筒编号
	(个)			
中、高浓度有机废气	额定风量 (m3/h)	96000	VOC-154 (PH2)	2-5
	设施名称	RTO 焚烧装置		
	数量 (台)	2		
	使用情况	2 用		
	排气筒个数 (个)	1		
低浓度有机废气(低浓度浓缩后废气)	额定风量 (m3/h)	900000	北侧: RC-152E 、 RC-152F 、 RC-152G 、 RC-152H 南侧: RC-152A 、 RC-152B 、 RC-152C 、 RC-152D	2-6、2-7
	设施名称	沸石转轮浓缩		
	数量 (台)	8		
	使用情况	6 用 2 备		
	排气筒个数 (个)	2		
低浓度有机废气(浓缩后高浓度废气)	额定风量 (m3/h)	84000	北侧: OVOC-156 (PH2) 南侧: OVOC-153 (PH2)	2-8、2-9
	设施名称	RTO 焚烧装置		
	数量 (台)	2		
	使用情况	2 用		
	排气筒个数 (个)	2		

表 3-9 全厂废气产生源强表

污染源类型	污染工序	排放参数					治理措施	污染物名称	产生状况			去除率 %	排放状况		标准		
		高度 m	数量 (个)	内径 m	温度℃	烟气量 m ³ /h			浓度 mg/m ³	产生量			浓度 mg/m ³	排放量		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
										kg/h	t/a			kg/h	t/a		
酸碱废气-南	阵列、彩膜工程	46	4	1.1	25	192000	湿式洗涤塔	氨气 NH ₃	6.63	1.273	11.00	90	0.66	0.127	1.10	—	59
								氮氧化物	1.06	0.204	1.76	50	0.53	0.102	0.88	240	10.2
								氟化物	10.61	2.036	17.59	80	2.12	0.407	3.518	9	1.3
								硫酸雾	1.33	0.255	2.20	80	0.27	0.051	0.44	45	19.8
酸碱废气-北	阵列、彩膜工程	46	2	1.1	25	60000	湿式洗涤塔	氨气 NH ₃	10.61	0.636	5.50	90	1.06	0.064	0.55	—	59
								氮氧化物	1.70	0.102	0.88	50	0.85	0.051	0.44	240	10.2
								氟化物	10.61	0.636	5.50	80	2.12	0.127	1.10	9	1.3
								硫酸雾	2.12	0.127	1.10	80	0.42	0.025	0.22	45	19.8
综合废气	阵列厂房	46	3	1.4	25	72000	POU+	氨气 NH ₃	21.21	1.527	13.2	90	2.125	0.153	1.32	—	59

污染源类型	污染工序	排放参数					治理措施	污染物名称	产生状况			去除率 %	排放状况			标准	
		高度 m	数量 (个)	内径 m	温度 °C	烟气量 m ³ /h			浓度 mg/m ³	产生量			浓度 mg/m ³	排放量		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
										kg/h	t/a			kg/h	t/a		
							湿式洗涤塔	氮氧化物	167.36	12.048	104.1	70	50.21	3.615	31.23	240	10.2
								氟化物	111.368	8.019	69.28	95	5.568	0.401	3.464	9	1.3
								磷酸雾	14.146	1.019	8.8	80	2.829	0.204	1.760	5	6.98
								PH ₃	13.825	0.995	8.6	99	0.138	0.010	0.086	1	0.01
								SiH ₄	64.300	4.630	40	99	0.643	0.046	0.400	5	0.05
								氯化氢 HCl	37.487	2.699	23.32	90	3.749	0.270	2.332	100	3.32
								氯气 Cl ₂	42.42	3.055	26.39	90	4.236	0.305	2.64	65	4.16
								VOCs	56.57	4.073	35.19	95	2.833	0.204	1.76	80	31.6
中、高浓度	阵列、彩膜工	46	3	2.3	200	288000	RT O	非甲烷总烃	67.17	19.345	167.14	95	3.36	0.967	8.36	120	128.2

污染源类型	污染工序	排放参数					治理措施	污染物名称	产生状况			去除率 %	排放状况			标准	
		高度 m	数量 (个)	内径 m	温度 °C	烟气量 m ³ /h			浓度 mg/m ³	产生量			浓度 mg/m ³	排放量		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
										kg/h	t/a			kg/h	t/a		
有机废气	程						焚烧	丙酮	3.54	1.018	8.80	95	0.18	0.051	0.44	400	30.88
								VOCs	98.99	28.509	246.32	95	4.95	1.425	12.32	80	31.6
								非甲烷总烃	27.111	12.200	105.408	95	1.36	0.61	5.270	120	128.2
低浓度有机废气-南-1		46	1	3.9	25	450000	沸石转轮浓缩	丙酮	1.333	0.600	5.184	95	0.07	0.03	0.259	400	30.88
								VOCs	60.444	27.200	235.008	95	3.02	1.360	11.750	80	31.6
								非甲烷总烃	27.111	12.200	105.408	95	1.36	0.61	5.270	120	128.2
低浓度有机废气-北-1		46	1	3.9	25	450000	沸石转轮浓缩	丙酮	1.333	0.600	5.184	95	0.07	0.03	0.259	400	30.88
								VOCs	60.444	27.200	235.008	95	3.02	1.360	11.750	80	31.6
								非甲烷总烃	27.111	12.200	105.408	95	1.36	0.61	5.270	120	128.2
低浓度有		46	1	3.9	25	450000	沸石	非甲烷总烃	41.901	18.856	162.912	95	9.82	0.943	8.146	120	128.2

污染源类型	污染工序	排放参数					治理措施	污染物名称	产生状况			去除率 %	排放状况		标准		
		高度 m	数量 (个)	内径 m	温度 °C	烟气量 m ³ /h			浓度 mg/m ³	产生量			浓度 mg/m ³	排放量		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
										kg/h	t/a			kg/h	t/a		
机废气-南-2							转轮浓缩	丙酮	2.062	0.928	8.016	95	0.48	0.046	0.401	400	30.88
								VOCs	93.414	42.036	363.192	95	21.89	2.102	18.160	80	31.6
低浓度有机废气-北-2		46	1	3.9	25	450000	沸石转轮浓缩	非甲烷总烃	41.901	18.856	162.912	95	9.82	0.943	8.146	120	128.2
								丙酮	2.062	0.928	8.016	95	0.48	0.046	0.401	400	30.88
								VOCs	93.414	42.036	363.192	95	21.89	2.102	18.160	80	31.6
低浓度有机废气-南		46	2	1.9	200	84000	RT O 焚烧	非甲烷总烃	90.91	7.636	65.98	95	4.55	0.382	3.30	120	128.2
								丙酮	12.12	1.018	8.80	95	0.61	0.051	0.44	400	30.88
								VOCs	145.45	12.218	105.57	95	7.27	0.611	5.28	80	31.6
低浓度有		46	2	1.9	200	84000	RT O	非甲烷总烃	90.91	7.636	65.98	95	4.55	0.382	3.30	120	128.2

污染源类型	污染工序	排放参数					治理措施	污染物名称	产生状况			去除率 %	排放状况			标准	
		高度 m	数量 (个)	内径 m	温度 °C	烟气量 m ³ /h			浓度 mg/m ³	产生量			浓度 mg/m ³	排放量		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
										kg/h	t/a			kg/h	t/a		
机废气-北							焚烧	丙酮	12.12	1.018	8.80	95	0.61	0.051	0.44	400	30.88
								VOCs	145.45	12.218	105.57	95	7.27	0.611	5.28	80	31.6

无组织废气排放主要来自于主厂房、特气站、化学品库和食堂。

含氰废水处理设施无组织废气经 3000m³/h 的酸碱洗涤塔（CN Scrubber）处理后排放，由于含氰废水处理站位于主厂房东北侧，该部分废气源强将包含在主厂房无组织废气源强中。

本项目无组织废气源强表见表 3-9。

表 3-9 全厂无组织排放源强统计表

产能	无组织排放源	污染物	排放情况 (kg/h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
全厂 140K	主厂房	氮氧化物 NO _x	0.062	73862	31
		磷酸 H ₃ PO ₄	0.005		
		氯 Cl ₂	0.015		
		氟化物	0.054		
		氯化氢 HCl	0.028		
		氨 NH ₃	0.012		
		硫酸雾	0.002		
		硅烷 SiH ₄	0.016		
		磷烷 PH ₃	0.005		
		非甲烷总烃	0.484		
		丙酮	0.031		
		VOC _S	0.957		
	食堂	SO ₂	0.0003	9000	25
		NO ₂	0.0035		
		烟尘	0.0014		
油烟		0.0088			
特气站	氨	0.0069	1454	6	
	氟化物	0.0033			
化学品库	氯气	0.0005	357	3	

3.3.3 固体废物

各类固体废物的利用和处置情况见表 3-10。

表 3-10 项目固废产生及处理情况表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	鉴别方法	危险特性	废物类别及代码	全厂产生量	处理单位
1	Cu 刻蚀废液	危险废物	阵列工艺湿式刻蚀工序	液态	CH ₃ N ₅ ,H ₈ N ₂ OS ₂ HNO ₃ 、废硫酸、 废磷酸、 NH ₄ HF ₂ ,Cu	《国家危险废物名录》	T	HW22 类	29700.00	苏州华锋化学有限公司 昆山市大洋环境净化有限公司 昆山市亚盛环保回收利用有限公司 涟水县依顺环保有限公司
2	废 TFT 稀释液	危险废物	阵列工艺	液态	PGMEA		T	HW42 类 (900-499-42)	640.00	苏州瑞环化工有限公司
3	剥离废液	危险废物	阵列工艺剥离工序	液态	氨, 有机溶剂等		I、T	HW42 类 (900-499-42)	5883.15	苏州瑞环化工有限公司
4	废 CF 稀释液	危险废物	C/F	液态	PGMEA		I、T	HW42 类 (900-499-42)	403.34	苏州瑞环化工有限公司
5	废有机溶剂	危险废物	阵列工艺, Cell 工艺	液态	正丁醇等其他溶剂、及少量显影液和光刻胶		I、T	HW42 类 (900-499-42)	928.07	苏州瑞环化工有限公司
6	冷凝废液	危险废物	动力部门	液态	冷凝废液		I、T	HW42 类 (900-499-42)	480.47	苏州瑞环化工有限公司
7	固体有机废物	危险废物	彩膜工艺	固态	废抹布/废桶		I、T	HW49 类 (900-041-49)	170.00	苏州市吴中区固体废弃物处理有限公司 吴江市绿怡固废回收处置有限公司 太仓凯源废旧容器再生有限公司

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	鉴别方法	危险特性	废物类别及代码	全厂产生量	处理单位
8	有机废水处理污泥	危险废物	有机废水处理系统	固态	正丁醇等有机组分及污泥		I、T	HW42类 (900-499-42)	10000.00	江苏康博工业固体废物处置有限公司 江苏和顺环保有限公司
9	含汞灯管	危险废物	阵列、成盒	固态	汞, 玻璃		T	HW29类 (900-023-029)	12100 根	苏州伟翔电子废弃物处理技术有限公司
10	废弃线路板	危险废物	开发测试	固态	线路板		T	HW49类 (900-045-49)	6.00	苏州市新旗再生资源回收有限公司
11	废弃带线路板液晶显示屏	危险废物	开发测试	固态	液晶显示屏、线路板		T	HW49类 (900-045-49)	100	苏州伟翔电子废弃物处理技术有限公司
12	无机废水处理污泥	一般工业固废	无机废水处理系统	固态	CaF ₂ 及污泥	/	/	56、57	3280.00	苏州东吴热电有限公司
13	废玻璃	一般工业固废	阵列	固态	SiO ₂	/	/	78	3295.44	苏州市新旗再生资源回收有限公司
14	废塑料类	一般工业固废	全部	固态	塑料类	/	/	61	850.00	苏州市苏发物资再生利用有限公司
15	废木材	一般工业固废	全部	固态	木材	/	/	80	4257.69	苏州市苏发物资再生利用有限公司
16	废纸类	一般工业固废	阵列	固态	纸类	/	/	79	800.00	苏州市苏发物资再生利用有限公司 苏州和利协工业物资调

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	鉴别方法	危险特性	废物类别及代码	全厂产生量	处理单位
										剂有限公司 昆山市利民物资回收利用有限公司
17	废铁类	一般工业固废	全部	固态	铁	/	/	86	264.66	苏州吴城环保开发有限公司
18	废金属	一般工业固废	全部	固态	铜,铝,SUS	/	/	82	122.68	苏州市苏发物资再生利用有限公司 昆山市利民物资回收利用有限公司
19	废泡沫塑料	一般工业固废	全部	固态	废塑料	/	/	61	9.21	苏州市苏发物资再生利用有限公司
20	废 PCB	一般工业固废	全部	固态	塑料	/	/	61	3.00	苏州市新旗再生资源回收利用有限公司
21	办公及生活垃圾	一般固废	全部	固态	生活垃圾	/	/	99	535.00	苏州工业园区葵环清洁服务有限公司
22	合计	一般固体废物							13417.68	
		危险废物							48311.03	

*注：废催化剂 2 为每 5~7 年产生，有机溶剂污泥 2 为每 6 年产生，废分子筛为每 5 年产生，废精馏塔填料为每 12 年产生，废铅酸蓄电池为每 10~13 年产生。

3.4 前期的场地环境调查报告

3.4.1 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

项目所在地陆域（厂区北侧 200m 处）设 1 个土壤监测点 S1。

(2) 监测项目和分析方法

监测项目：pH、铅、锌、铜、镉、汞、铬、砷、镍、氟化物。

分析方法：执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）等有关规定。

(3) 采样时间及采样频率

2014 年 3 月 5 日采样 1 次。

(4) 监测结果

监测结果见表 3-11，监测结果表明，项目所在区域土壤各项监测指标均符合国家《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准限值要求，土壤环境质量较好。

表 3-11 土壤监测结果表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

监测点位	pH	铅	锌	铜	镉	汞	铬	砷	镍	氟化物
项目所在地陆域 S1	7.34	36.2	97	35	0.24	0.269	77	21	39	450
项目所在地陆域 S2	7.75	34.2	95.8	31	0.18	0.229	68	15.3	36	411
标准值	6.5~ 7.5	≤300	≤250	≤100	≤0.3	≤0.5	≤200	≤30	≤50	≤300

3.4 场地现状踏勘及人员访谈

苏州中晟环境修复股份有限公司人员于 2019 年 1 月 9 日对地块进行现场踏勘并对相关人员进行现场访谈。现场踏勘期间，本项目调查人员分别对项目地块现场的生产厂房、综合动力站、超纯水制备、化学品库、气瓶房、特气站、回收站等进行详细勘察及对相关人员进行访谈。场地已经采取分区防渗措施，在处理或储存化学品的所有区域有防渗地基并设置围堰。危险固废在厂内暂存期间，将用桶或罐包装后存放。生产区地面、库房及危险废物贮存场所基础底层采用的防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚的高密度聚乙烯。防渗地坪采用三层结构，从下面起第一层为上述的防渗材料，第二层为厚度在 30~60cm 土石混合料加厚度在 16-18cm 的二灰土结石，第三层也就是最上面的为混凝土，厚度在 20~25cm。事故池、消防废水池采取防渗处理。厂区地面除绿化区、预留空地外全部进行水泥硬化处理，采取三合土铺底，再在上层铺 15~20cm 的水泥进行硬化。厂区内污水池（包括水池的底部及四周壁）全部进行水泥硬化防渗处理，即基础采取三合土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，防止污水处理过程污染地下水。生产装置区排水管道采用耐腐塑料管材，铺设管道前，先将地沟用水泥做防渗处理。循环水池用 15~20cm 的水泥进行硬化进行防渗处理。

踏勘及访谈结论如下：

- （1）本场地各功能区地面均铺设硬化地坪，并且环境风险较大区域铺设加厚防渗地坪，现场未发现地坪开裂、下沉现象；
- （2）场地踏勘期间对雨水及排水明沟进行了观察，所有排水明管段均

未观察到开裂沉降，且未发现污染痕迹；




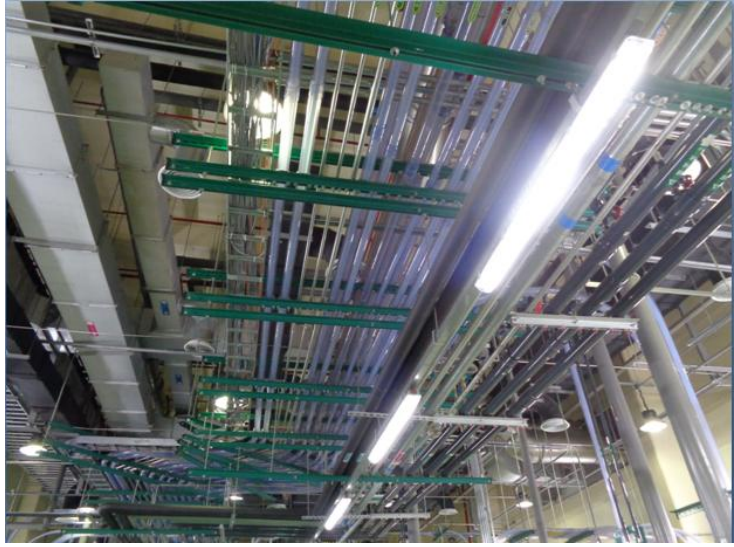
（3）生产污水及各类液体材料均采用架管（明管）方式进行转运；

（4）项目场地内无明显污染痕迹。

现场图片如表 3-11。

表 3-11 场地勘察情况现状表

序号	情况介绍	所在位置	现场照片
1	场地内建筑物四周均有较好的防护措施。		
2	场地内道路硬化地坪完好。		

3	厂房内环氧地坪维护良好无破损		
4	厂房内管廊上管道排列整齐，接头处均无泄露及破损		

<p>5</p>	<p>厂房内废弃物摆放整齐 按相关规定处置</p>		
<p>6</p>	<p>厂房内地面储罐、泵及 连接管线无破损及泄露</p>		

3.5 场地污染识别

根据苏州三星电子液晶显示科技有限公司的场地平面布置，历史利用情况、生产工艺及调查人员现场踏勘结果，综合考虑到运营过程中可能存在的化学品的跑冒滴漏、及其进入环境后的扩散、分散、降解、迁移富集等，对本场地污染因子识别，重点关注生产厂房、化学品库、油罐区、废水处理区、危废暂存区域等。

综上所述，本项目的场地污染识别结果如下表。

表 3-12 重点关注区域及潜在污染物

序号	潜在污染区域	潜在污染物
1	生产厂房	氟化物、氰化物、VOCs（包含丙酮）、SVOCs（包含乙酸乙酯）、 重金属、石油烃
2	化学品库	
3	油罐区	
4	聚合装置区	
5	废水处理区	
6	危废暂存区	

4 初步调查工作内容

4.1 主要工作内容

根据《场地环境调查技术导则》（）要求，本项目工作内容主要包括：

（1）收集地块的相关资料。

（2）土壤调查。

（3）地下水调查。

（4）根据上述工作结果，编制《苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤及地下水环境现状调查报告》。

4.2 现场采样布点

4.2.1 采样布点总体设计

➤ 根据国家《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《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》、《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）和《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》等文件规定及相关要求，同时参考本项目相关资料分析和现场踏勘结果确定本次采样布点方案。

（1）水平布点

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。原则上现状调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤

采样点位数不少于 3 个；地块面积 $>5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。本项目地块规划为工业用地，同时现为企业生产所用，为工业用地，采用专业判断布点法进行布点，根据场地历史使用情况、场地平面布置图、相关生产工艺及现场踏勘结果，在地块内共布设 19 个土壤监测点位，共布设 5 口地下水监测井。同时在厂区外东侧未开发绿地区域布设 1 个土壤及地下水对照点。点位布置图如图 4-1 及表 4-1、表 4-2。

表 4-1 现状调查阶段土壤和地下水采样点

点位编号	类别	北坐标/m	东坐标/m	钻探/建井深度 (m)
SXS1	土壤	45726.93	67395.457	6.0
SXS2		45487.06	67338.938	
SXS3		45637.65	67404.326	
SXS4		45335.76	67401.61	
SXS5		45484.22	68020.759	
SXS6		45477.02	67527.184	
SXS7		45723.89	67694.548	
SXS8		45832.34	67818.989	
SXS9		45760.03	67831.042	
SXS10		45853.66	67866.502	
SXS11		45748.09	67865.71	
SXS12		45859.05	67964.131	
SXS13		45775.09	67943.131	
SXS14		45723.15	67936.308	
SXS15		45621.42	68002.399	
SXS16		45320.93	67742.669	
SXS17		45271.58	67949.966	

点位编号	类别	北坐标/m	东坐标/m	钻探/建井深度 (m)
SXS18		45336.05	68030.432	
SXS19		45414.98	68026.371	
SXGW1	地下水	45637.65	67404.326	6.0m (筛管长度 4.5m)
SXGW2		45723.89	67694.548	
SXGW3		45853.66	67866.502	
SXGW4		45723.15	67936.308	
SXGW5		45414.98	68026.371	

表 4-2 现状调查阶段土壤和地下水采样点布设情况

序号	点位编号	成井编号	布设原因	受限条件
1	SXS1	-	专业判断布点	-
2	SXS2	-	-	-
3	SXS3	SXGW1	电线、布品堆放区	需避开地下管网, 区域表面均存在水泥硬化
4	SXS4	-	网格布点	-
5	SXS5	-	废水外排地下管线区域	需避开地下管网
6	SXS6	-	网格布点	-
7	SXS7	SXGW2	废水处理区域	需避开地下管网, 且废水处理区域存在表面水泥硬化
8	SXS8	-	废水处理区域、油罐区	需避开地下管网, 废水处理及油罐区域存在表面水泥硬化
9	SXS9	-	废水处理区域	需避开地下管网, 且废水处理区域存在表面水泥硬化
10	SXS10	SXGW3	原料仓库	需避开地下管网, 且原料仓库区域存在表面水泥硬化

序号	点位编号	成井编号	布置原因	受限条件
11	SXS11	-	废弃物堆放区	需避开地下管网, 废弃物堆放区域表面均存在水泥硬化
12	SXS12	-	原料仓库	需避开地下管网, 且原料仓库区域存在表面水泥硬化
13	SXS13	-	废弃物堆放区	需避开地下管网, 废弃物堆放区域表面均存在水泥硬化
14	SXS14	SXGW4	废弃物堆放区	
15	SXS15	-	主厂房区域	需避开地下管网, 主厂房区域表面均存在水泥硬化
16	SXS16	-	主厂房区域	需避开地下管网, 主厂房区域表面均存在水泥硬化
17	SXS17	-		
18	SXS18	-		
19	SXS19	- SXGW5		



图 5-1 初步采样点位布置图

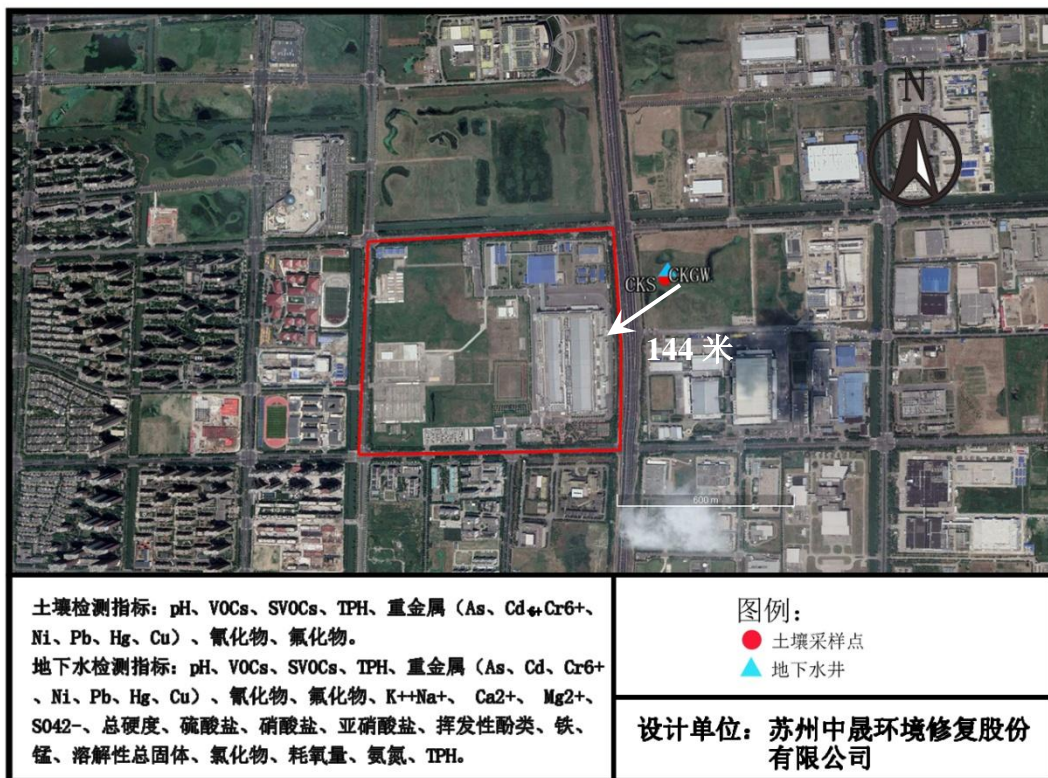


图 4-2 对照采样点位布置图



图 4-3 对照点 2002 年 3 月 20 日卫星图



图 4-4 对照点 2009 年 3 月 15 日卫星图



图 4-5 对照点 2013 年 11 月 19 日卫星图



图 4-6 对照点 2018 年 2 月 1 日卫星图

4.2.2 初步调查工作量统计

综合以上调查内容中布点数量、取样数量、样品检测指标，本次污染场地环境调查工作量汇总如下：

(1) 机械钻机工作量

表 4-4 机械钻机工作量统计

类别	布点数量 (个)	取样深度 (m)	小计 (m)
土壤采样	19+1	6/1.5	115.5
地下水采样	6	6	36
合计	26	/	151.5

(2) 取样数量

表 4-4 取样数量统计

类别	布点数量 (个)	单个点位取样数量	平行样 (个)	小计 (个)
土壤采样	19+1	5/1	10	106
地下水采样	6	1	1	7
合计	26	/	/	113

(3) 检测数量

表 4-5 检测数量统计

类别	布点数量 (个)	单个点位检测数量 (个)	平行样品数量 (个)	小计 (个)	备注
土壤采样	19+1	5/1	6	64	/
地下水采样	6	1	1	7	/
运输空白样	/	/	/	1	土样
合计	26	/	/	72	/

4.3 检测因子

本项目系场地环境现状初步调查，鉴于场地现为工业用地，为保证检测结果能够较为全面的反映本项目场地土壤及地下水环境质量现状，土壤及地下水检测指标结合污染识别并参照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，主要检测指标见表 4-6。

表 4-6 土壤及地下水检测指标

类别	检测指标
土壤	pH、VOCs、SVOCs、TPH、重金属（As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、Pb、Hg、Cu）、氰化物、氟化物
地下水	pH、VOCs、SVOCs、重金属（As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、Pb、Hg、Cu）、氰化物、氟化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铁、锰、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮、TPH

5 现场采样与实验室分析

5.1 采样相关设备

本次调查中，土壤与地下水的采样工作由苏州中晟环境修复股份有限公司进行（现场记录照片详见附件 C），并出具《苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤及地下水环境建井采样报告》，详见附件 D。

本场地现场定位放线采用 RTK 定位技术。该技术是基于载波相位观测值的实时动态定位技术，能够实时地提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果，并达到厘米级精度。本项目采用南方（South）“银河 1” RTK 测量系统，输出格式为苏州地方坐标系，高程为黄海高程。



图 5-1 南方（South）“银河 1” RTK 测量系统及现场操作图

本场地调查取样采样 Geoprobe 7822DT 钻机进行。Geoprobe 7822DT 是

美国 Geoprobe 公司专门为土壤地下水污染调查领域研发的采样设备，结构紧凑，功能多样，重量约为 3.5 吨，配备 58 马力的 8 缸久保田柴油发动机，液压达到 4000psi，可在一些其他设备采样受限的区域进行作业。该采样设备包括作业系统、动力系统与电气系统，可进行直推式或螺旋式土壤钻孔。同时配备 DT 22 双套管系统与 2"标准地下水水质监测井系统，可分别用于土壤样品不扰动采集与地下水监测井建井。



图 5-2 Geoprobe 7822DT 钻机示意图

5.2 土壤钻孔及样品采集

本场地调查采用 Geoprobe 多功能钻机结合 DT22 双套管土壤取样系统进行土壤采样（图 5-3）。DT22 系统为双套管土壤取样系统，为目前最常用的直推式非扰动土壤取样方式。本项目进行直推式土壤钻孔，对于钻孔及取样完成后的土孔使用膨润土进行封孔处理。

现场根据采样需求与实际压缩比截取一定芯样，土壤样品截取后，立即使用膜将两端贴封，并用盖盖紧，保证样品中污染物不会挥发出来（图 5-4）。后在 4℃ 以下的低温环境中保存，于 24h 内送至第三方检测单位实验室分析。详细现场采样图片见附件 C。

采样时取土各个土层新鲜小样土壤，观察土壤表观性状，同时分别装入密封袋中，使用 PID 及 XRF 检测土样中挥发性有机物和重金属的种类及含量并记录。快速检测数据及现场记录清单见附件 D。



图 5-3 SXS5 点位土壤样品采集现场照



图 5-4 土壤样品截取和封口

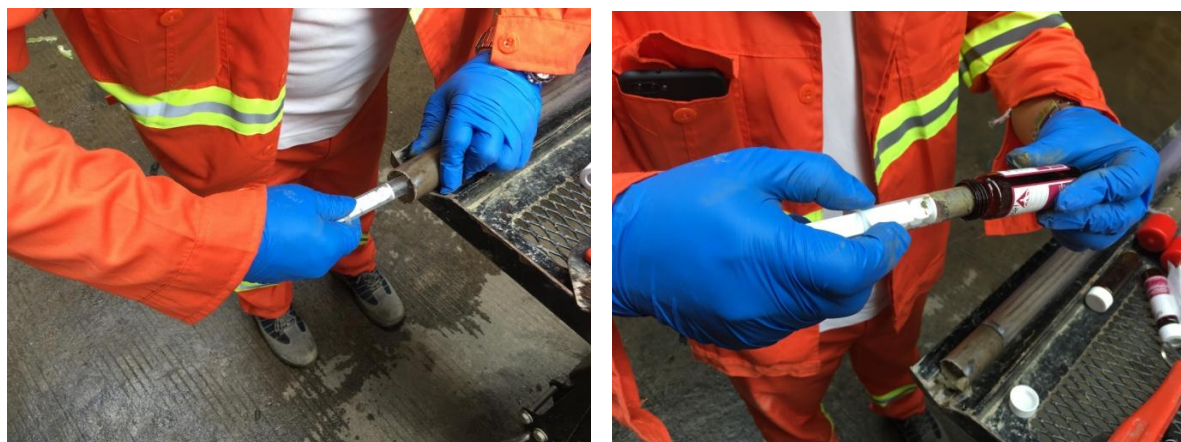


图 5-5 土壤 VOCs 样品采集

5.3 地下水监测井设置及样品采集

根据《地下水环境环监测技术规范》中相关采样要求进行地下水样品采集。本项目采用 Geoprobe 中空直推钻孔，钻孔完成后，放入 2 英寸的 UPVC 管直至孔底。UPVC 管下部为带细缝（宽度 0.25mm-0.5mm）的滤水管，滤水管以上为白管。

将粒度配级良好的清洁石英砂装填土孔和井管之间的空余空间，高度至滤水管顶端以上约 50cm 处，石英砂粒度略大于滤水管滤缝。之后土孔和井管之间的空余空间装填膨润土直至地面（图 5-8）。建井完成后进行地面高程和井口高度测量并记录。

图 5-6 为地下水监测井及其结构示意图，图 5-7 为地下水样品现场采集照片，全部点位地下水样品现场采集照片详见附件 C。

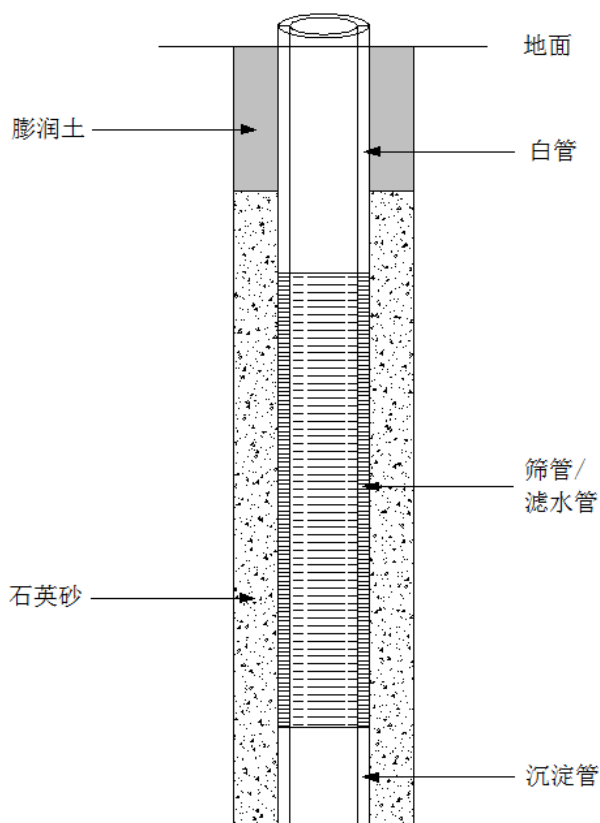


图 5-6 地下水监测井结构示意图



图 5-7 地下水监测井建井钻孔（左）和安装井管（右）



图 5-8 填充石英砂作为滤水层（左）和填充膨润土封孔（右）

所有新安装的地下水监测井都需要进行洗井，本项目洗井分两个阶段进行，建井后当天洗井（图 5-9 左）和当天洗井完成超过 24 小时后取地下水样前洗井（图 5-9 右）。本项目采用一次性贝勒管（一井一管）进行洗井。每个阶段洗井洗出水量至少是井中水量的 3 倍，洗井过程中测试并记录 pH 值、温度、电导率、TDS、盐度等参数。建井当天洗井完成超过 24 小时后，地下水位基本稳定，此时进行地下水水位测量（图 5-10 右），结合地面高程（图 5-10 左）和井口高度，计算地下水水位和埋深。采样前洗井，当水质基本达到水清砂净且 pH 值、温度、电导率、TDS、盐度等参数稳定（即参数测试结果连续 3 次浮动在 $\pm 10\%$ 以内）完成洗井。洗井结束后，使用贝勒管进行地下水样品的采集（图 5-11），采集过程中同时测试并记录水质参数。



图 5-9 建井当天洗井（左）与采样前洗井（右）



图 5-10 地下水水位测量



图 5-11 地下水样品现场采集照片

表 5-1 为地下水采样记录表，建井参数、洗井情况及现场检测情况详见附件 D。

表 5-1 地下水采样记录表

点位编号	建井深度 (m)	筛管位置 (m)	建井日期	采样日期	现场记录			
					颜色	有无异味	是否浑浊	pH 值
XSGW-1	6.0	1.5-5.5	2019.6.4	2019.6.11	微黄	无	否	6.8
XSGW-2	6	1.5-5.5	2019.6.4	2019.6.11	微黄	无	否	7.2
XSGW-3	6	1.5-5.5	2019.6.4	2019.6.11	微黄	无	否	7.3
XSGW-4	6	1.5-5.5	2019.6.5	2019.6.11	微黄	无	否	6.8
XSGW-5	6	1.5-5.5	2019.6.5	2019.6.11	微黄	无	否	7.4
CKGW	6	1.5-5.5	2019.6.5	2019.6.11	微黄	无	否	7.2

5.4 样品保存

样品经采集分装现场监测后及时保存。分别根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)、《地表水和污水环境监测技术规范》(HJ/T 91-2002)和《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)中相关要求进行了妥善保存,做好样品记录并及时送样检测。

5.5 样品分析检测方案

5.5.1 现场检测

对采集的新鲜土壤样品需立即进行 PID 和 XRF 现场检测,以便实时判断场地污染程度与范围。

PGM 7340 手持式 PID 检测仪:可对所采样品 VOCs 含量进行现场实时监测;EXPLORER 9000 手持式 XRF 检测仪:可对所采样品重金属含量进行快速鉴别与半定量分析。



图 5-16 手持式 PID 及检测仪与 XRF 检测仪

PID 和 XRF 现场快速检测数据见表 5-2, 检测结果仅用于现场初步判断及样品筛选, 不作为定量判断的依据。根据现场检测结果, 选取 PID 和 XRF 检测值较高的样品送检实验室, 现场快速检测原始数据详见附件 D 表 2 和表 3。

表 5-2 PID 及 XRF 快速检测数据

序号	点位	PID/ppb	Cr /ppm	Ni/ppm	Cu /ppm	Zn /ppm	As/ppm	Cd /ppm	Hg/ppm	Pb/ppm	是否送检	是否有平行样
1	SXS1-1	486	127.38	37.66	233.72	41.94	12.95	0.53	0.01	26.27	是	是
2	SXS1-2	386	59.18	27.72	30.69	58.09	7.99	0.09	0.02	26.00	是	
3	SXS1-3	375	64.04	24.60	29.46	80.33	15.49	0.13	0.07	39.20		
4	SXS1-4	389	76.87	33.12	25.17	61.55	8.56	0.13	0.03	25.01		
5	SXS1-5	478	89.80	33.27	24.50	66.91	11.66	0.82	0.01	19.81	是	
6	SXS2-1	482	63.47	24.80	27.96	80.49	15.68	0.13	0.07	39.81	是	是
7	SXS2-2	413	79.53	35.10	28.09	66.85	12.49	0.54	0.01	25.63	是	
8	SXS2-3	439	62.82	25.03	28.52	81.44	15.66	0.12	0.07	39.65		
9	SXS2-4	418	91.53	45.15	19.80	65.98	10.10	0.69	0.01	26.00	是	
10	SXS2-5	431	64.46	24.79	28.40	80.44	15.65	0.12	0.07	39.22		
11	SXS3-1	401	76.67	33.69	24.94	61.15	8.57	0.12	0.03	25.04	是	
12	SXS3-2	351	58.81	26.46	18.91	59.45	8.00	0.10	0.02	26.00	是	
13	SXS3-3	400	94.25	43.90	37.29	131.72	27.83	0.52	0.14	59.10	是	
14	SXS3-4	437	92.03	45.13	36.43	130.63	28.32	0.50	0.14	59.60		
15	SXS3-5	414	95.06	43.12	37.41	131.36	27.89	0.52	0.14	59.60		
16	SXS4-1	378	57.74	26.57	18.34	59.31	7.95	0.09	0.02	25.83	是	
17	SXS4-2	434	59.01	26.51	18.13	58.62	7.82	0.09	0.02	25.72	是	是
18	SXS4-3	459	85.55	36.39	26.62	56.09	12.88	0.48	0.01	26.00		
19	SXS4-4	475	75.12	40.30	26.83	66.18	23.45	0.14	0.01	26.00		
20	SXS4-5	348	106.76	37.97	22.38	84.21	11.84	0.37	0.01	21.11	是	
21	SXS5-1	459	89.85	36.88	20.14	73.61	13.18	0.84	0.04	26.00	是	
22	SXS5-2	457	61.45	36.50	12.43	61.13	8.88	0.42	0.04	20.18	是	
23	SXS5-3	587	78.99	25.11	21.33	49.29	9.41	0.71	0.01	21.93	是	是
24	SXS5-4	464	48.21	19.67	16.17	42.60	13.52	0.09	0.01	20.17		

序号	点位	PID/ppb	Cr /ppm	Ni/ppm	Cu /ppm	Zn /ppm	As/ppm	Cd /ppm	Hg/ppm	Pb/ppm	是否送检	是否有平行样
25	SXS5-5	476	76.51	33.54	25.01	61.20	8.37	0.11	0.03	24.78		
26	SXS6-1	446	58.70	26.90	18.07	59.28	7.84	0.10	0.02	26.00	是	
27	SXS6-2	489	108.55	36.18	20.34	66.00	12.87	0.75	0.01	26.00	是	
28	SXS6-3	421	57.51	21.36	12.46	50.89	11.63	0.78	0.01	26.00		
29	SXS6-4	438	58.88	35.61	21.17	67.61	6.29	0.77	0.01	26.00		
30	SXS6-5	462	58.64	26.72	18.11	59.17	7.79	0.09	0.02	25.70	是	
31	SXS7-1	504	74.40	32.55	24.96	60.68	8.55	0.12	0.03	24.74	是	
32	SXS7-2	492	58.14	26.58	18.40	59.23	8.01	0.08	0.02	25.84	是	
33	SXS7-3	590	76.36	33.58	24.70	61.05	8.56	0.13	0.03	24.97		
34	SXS7-4	472	58.05	26.38	18.12	59.21	7.82	0.09	0.02	25.74		
35	SXS7-5	498	112.41	42.27	16.20	66.04	8.99	0.56	0.01	19.67	是	
36	SXS8-1	546	92.30	38.28	14.02	66.28	11.43	0.47	0.01	26.00	是	
37	SXS8-2	530	58.12	26.51	18.35	59.12	7.97	0.08	0.02	25.74	是	
38	SXS8-3	565	75.89	33.02	24.78	62.45	8.37	0.12	0.03	24.73		
39	SXS8-4	464	112.97	42.00	20.05	71.84	10.80	0.70	0.01	21.74	是	
40	SXS8-5	459	42.96	37.15	12.43	49.60	7.89	0.89	0.01	21.90		
41	SXS9-1	431	65.34	28.20	21.55	65.51	10.65	0.14	0.05	21.65	是	
42	SXS9-2	434	63.80	24.49	27.40	80.31	15.48	0.12	0.07	39.25	是	
43	SXS9-3	435	61.42	38.12	11.75	64.81	12.25	0.41	0.01	37.65		
44	SXS9-4	465	59.01	26.70	18.09	58.64	7.99	0.08	0.02	25.75		
45	SXS9-5	452	92.85	35.76	16.22	66.00	12.55	0.64	0.01	26.00	是	
46	SXS10-1	479	58.52	26.64	18.09	59.32	7.97	0.09	0.02	25.77	是	
47	SXS10-2	532	87.50	33.57	12.32	60.33	13.01	0.55	0.01	20.53	是	
48	SXS10-3	508	58.62	26.50	18.14	510.35	7.10	0.01	0.01	26.20		
49	SXS10-4	511	76.13	33.49	24.54	61.06	8.57	0.12	0.03	24.84		

序号	点位	PID/ppb	Cr /ppm	Ni/ppm	Cu /ppm	Zn /ppm	As/ppm	Cd /ppm	Hg/ppm	Pb/ppm	是否送检	是否有平行样
50	SXS10-5	528	75.86	33.63	24.50	61.01	8.56	0.12	0.03	24.71	是	
51	SXS11-1	439	64.68	24.53	27.68	81.22	15.67	0.11	0.07	39.28	是	
52	SXS11-2	458	59.39	26.43	18.34	59.45	7.99	0.08	0.02	26.01	是	
53	SXS11-3	481	74.32	33.11	24.46	61.33	8.41	0.12	0.03	24.82		
54	SXS11-4	521	57.87	26.34	18.92	59.51	7.96	0.09	0.02	25.81	是	
55	SXS11-5	482	57.58	26.42	18.10	59.08	7.84	0.09	0.02	25.76		
56	SXS12-1	674	76.21	33.18	24.65	61.29	8.58	0.13	0.03	24.85	是	
57	SXS12-2	624	77.49	33.68	25.00	61.65	8.53	0.12	0.03	24.89	是	
58	SXS12-3	768	73.66	19.07	11.90	57.41	9.53	0.71	0.01	23.51	是	
59	SXS12-4	658	72.65	21.23	11.77	57.93	10.25	0.98	0.01	20.16		
60	SXS12-5	731	49.10	19.20	16.18	42.69	13.37	0.10	0.01	20.00		
61	SXS13-1	892	226.65	84.36	244.48	853.74	24.91	0.98	0.01	45.35	是	
62	SXS13-2	600	97.41	33.17	82.48	247.18	12.44	0.70	0.01	19.64	是	
63	SXS13-3	595	58.67	26.77	18.15	59.76	7.84	0.09	0.02	25.71		
64	SXS13-4	556	97.02	45.03	79.20	66.88	9.08	0.69	0.04	20.04	是	
65	SXS13-5	562	89.52	36.97	14.83	64.56	9.39	0.20	0.01	17.15		
66	SXS14-1	503	95.20	46.53	37.87	71.23	10.40	0.51	0.01	19.07	是	
67	SXS14-2	481	93.63	43.15	52.77	125.82	13.26	0.60	0.11	40.17	是	
68	SXS14-3	494	88.89	41.69	36.40	93.78	21.30	0.23	0.09	37.52		
69	SXS14-4	544	77.50	34.08	24.81	60.73	8.51	0.13	0.03	24.82	是	是
70	SXS14-5	499	64.25	24.85	27.66	80.29	15.52	0.13	0.07	39.17		
71	SXS15-1	459	89.85	36.88	20.14	73.61	13.18	0.84	0.04	26.00	是	
72	SXS15-2	457	61.45	36.50	12.43	61.13	8.88	0.42	0.04	20.18	是	
73	SXS15-3	587	78.99	25.11	21.33	49.29	9.41	0.71	0.01	21.93	是	
74	SXS15-4	464	48.21	19.67	16.17	42.60	13.52	0.09	0.01	20.17		

序号	点位	PID/ppb	Cr /ppm	Ni/ppm	Cu /ppm	Zn /ppm	As/ppm	Cd /ppm	Hg/ppm	Pb/ppm	是否送检	是否有平行样
75	SXS15-5	476	76.51	33.54	25.01	61.20	8.37	0.11	0.03	24.78		
76	SXS16-1	496	105.18	50.51	12.54	66.36	12.14	0.69	0.01	21.23	是	
77	SXS16-2	501	98.34	45.71	20.38	66.64	15.79	0.79	0.01	19.41	是	
78	SXS16-3	498	122.24	50.21	13.46	79.49	12.82	0.32	0.01	20.83	是	是
79	SXS16-4	492	64.29	24.84	27.86	80.74	15.66	0.13	0.07	39.65		
80	SXS16-5	524	48.86	10.42	30.12	52.08	9.70	1.31	0.01	18.76		
81	SXS17-1	547	83.06	38.21	32.16	95.88	11.84	0.16	0.06	27.66	是	
82	SXS17-2	543	91.00	45.49	25.20	64.88	8.09	0.51	0.01	18.99	是	
83	SXS17-3	537	62.64	34.97	12.23	59.37	9.76	0.41	0.01	21.26		
84	SXS17-4	506	58.96	26.48	18.55	59.23	7.82	0.09	0.02	25.83		
85	SXS17-5	469	83.55	38.73	31.75	95.21	11.84	0.18	0.06	27.75	是	
86	SXS18-1	509	76.84	33.39	24.93	61.27	8.55	0.12	0.03	24.85	是	
87	SXS18-2	491	79.16	35.07	15.93	67.32	12.39	0.83	0.01	26.86	是	
88	SXS18-3	536	71.74	21.19	11.40	43.11	7.98	0.78	0.01	18.90		
89	SXS18-4	515	88.50	41.28	36.48	92.90	21.61	0.22	0.09	37.29		
90	SXS18-5	534	107.48	50.77	20.56	62.03	11.64	0.27	0.01	16.48		
91	SXS19-1	507	131.02	45.51	21.51	67.57	10.96	0.81	0.01	24.92	是	
92	SXS19-2	472	76.22	33.57	25.07	61.45	8.56	0.12	0.03	24.75	是	
93	SXS19-3	508	63.10	19.59	14.61	66.00	9.22	0.77	0.01	17.52	是	
94	SXS19-4	469	35.11	22.89	14.92	61.46	8.19	0.64	0.01	14.16		
95	SXS19-5	560	59.27	26.91	18.15	59.29	7.97	0.09	0.02	25.81	是	

注：检测数据保留两位小数；测试时间 30 秒；测试结果仅用于现场初步判断及样品筛选，不作为定量判断的依据。

5.5.2 实验室检测

本项目所送检的样品，由具备 CMA（中国计量认证）资质的通标标准技术服务（上海）有限公司（以下简称“SGS”）承担实验室检测并出具检测报告（报告编号：SHE19-05615 R0, SHE19-05616 R0, SHE19-05617 R0，详见附件 E）。

本次调查共送检土壤样品 64 个（含平行样 6 个）、地下水样品 7 个（含平行样 1 个）、运输空白样 1 个。土壤样品、地下水样品现场封存后送 SGS 检测，运输空白样由 SGS 检测从检测实验室带到采样现场并返回检测实验室。

根据本项目污染物识别，确定土壤和地下水检测项目，运输空白样仅检测 VOCs，具体检测项目见表 5-4。

表 5-4 检测项目

类别	检测项目
土壤	pH、VOCs、SVOCs、TPH、重金属（As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、Pb、Hg、Cu）、氰化物、氟化物
地下水	pH、VOCs、SVOCs、重金属（As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、Pb、Hg、Cu）、氰化物、氟化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铁、锰、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮、TPH
运输空白样	VOCs

本项目样品各检测项目检测方法 & 检出限见表 5-5 至表 5-7，具体以检测报告为准。

表 5-5 土壤样品各检测项目分析方法

检测指标	分析方法	检出限
pH	NY/T 1377-2007 土壤 pH 的测定	0.1
砷	HJ803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.6 mg/kg
铅、镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法	0.1 mg/kg 0.01 mg/kg
铜	GB/T 17138-1997 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原 子吸收分光光度法	1 mg/kg
镍	GB/T 17139-1997 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸 收分光光度法	5 mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002 mg/kg
六价铬	USEPA3060A(Rev 1):1996 碱法消解六价铬\USEP A7196A(Rev 1):1992 六价铬的测定- 比色法	0.1 mg/kg
总氰化物	HJ 745-2015 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光 光度法	0.04 mg/kg
氟化物	GB/T 22104-2008 土壤质量 氟化物的测定 离子 选择电极法	12.5 mg/kg
半挥发性有机 物(SVOCs)	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测 定 气相色谱-质谱法	0.06 - 0.5mg/kg
挥发性有机物 (VOCs)	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.04 - 0.5mg/kg
总石油烃 (C10-C40)	USEPA 8015C(Rev 3):2007 非卤代有机物的测定 气相色谱法	10 - 55mg/kg

表 5-6 地下水各检测项目分析方法

检测项目	分析方法	检出限
pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电 极法	-
挥发性有机物 (VOCs)	USEPA 8260D-2017 挥发性有机物的测定 气 相色谱-质谱法	0.5 -5μg/L
半挥发性有机 物(SVOCs)	USEPA 8270E-2017 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.01-2.5μg/L
氨氮	HJ 536-2009 水质 氨氮的测定 水杨酸分光 光度法	0.02mg/L

检测项目	分析方法	检出限
硫酸盐	HJ84-2016 水质 阴离子的测定 离子色谱法	0.018mg/L
铜、砷、镉、铅、镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05 – 0.12µg/L
汞	USEPA 7473-2007 冷原子吸收分光光度法	0.1 µg/L
六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.05mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.001 mg/L
总石油烃	USEPA 8015C 非卤代有机物的测定 气相色谱法	50 - 200 µg/L
总氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.001 mg/L
氟化物、氯化物、硝酸盐	HJ84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	0.016 mg/L 0.007 mg/L 0.016 mg/L
钾、钙、镁、铁	HJ 776-2015 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.07 mg/L 0.03 mg/L 0.02 mg/L 0.02 mg/L 0.01 mg/L

表 5-7 运输空白样各检测项目分析方法

样品类型	检测项目	检测方法	检出限
土	挥发性有机物 (VOCs)	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.04 - 0.5mg/kg

5.6 质量保证与质量控制

根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)与《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)相关要求,在采样过程、样品分析及其他过程进行中注重质量保证与质量控制。

(1) 仪器校准与清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行蒸馏水清洗，以防止交叉污染。

佩戴一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水样品采集，每次采样时均更换新的贝勒管。

(2) 采样过程

本项目严格按照导则及相关标准要求进行采样，避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响。

本项目土壤及地下水样品各设置平行样作为质量控制样，不同介质质量控制样总数不少于总样品数的 10%（本项目土壤平行样占总样品数的 10.34%，地下水平行样占总样品数的 14.28%），以确保分析检测结果的质量。本项目对土壤样品 SXS1-1、SXS2-1、SXS4-2、SXS15-3、SXS14-4、SXS16-3 和地下水 SXGW-1 设置平行样，其平行样编号分别为 SXS1-1P、SXS2-1P、SXS4-2P、SXS15-3P、SXS14-4P、SXS16-3P 和地下水 SXGW-1P，具体见表 5-8。

表 5-8 本次调查平行样的设置情况

序号	样品类型	数量	平行样编号	检测方法
1	土壤平行样	6	SXS1-1、SXS2-1、SXS4-2、SXS15-3、SXS14-4、SXS16-3	与其它土壤样品一致
2	地下水平行样	1	SXGW-1	与其它地下水样品一致

通过相对标准偏差百分数（%，RSD）评价分析测试结果的精密度。一般而言，土壤及地下水中分析物的 RSD 在 20% 以内是可以接受的。本项目针对土壤平行样和地下水平行样分别进行相对标准偏差的计算。

RSD 的计算公式如下：

$$(RSD, \%) = \frac{SD}{(X_1 + X_2) / 2} \times 100$$

$$SD = \sqrt{(X_1 - X')^2 + (X_2 - X')^2}$$

式中 RSD 为相对标准偏差，SD 为标准偏差，X' 表示数据的平均值。

根据现场平行计算结果，各平行样品检测因子的相对标准偏差均小于 20%，表明本次调查分析检测结果精密度较高，具有较高的可信度，可较准确的反映本项目地块场地环境质量状况。

（1）运输过程

本项目样品一经采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中直至送到检测单位实验室。采用样品流转单追踪每个样品从采集到检测单位实验室分析的全过程。本项目样品流转单详见附件 C。

本项目在采集和运输过程设置 1 个运输空白样（TB）。本项目样品共 2 次采集运输过程（土壤样品采集和地下水样品采集各 1 次），因此设置 2 个运输空白样（TB1 和 TB2）。根据检测报告（报告编号：SHE19-05615 R0，SHE19-05616 R0，SHE19-05617 R0，详见附件 E）运输空白样 TB1 和 TB2 中挥发性有机化合物（VOCs）均未检出，表明样品运输过程中未受到污染。

（3）样品分析及其他过程

土壤和地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、和《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）中相关要求进行，对于特殊监测项目应按照相关标准要求在规定时间内进行监测。

（4）实验室质控

为保证样品分析质量，本项目样品测试由具备 CMA（中国计量认证）资质的检测单位（SGS 检测）承担。SGS 检测样品分析中建

立了①平行样品，②方法空白、实验室控制样品及平行，③基体加标及平行等控制制度。检测报告中同时出具平行样品质量控制报告，方法空白、实验室控制样品及平行质量控制报告，基体加标及平行质量控制报告。根据 SGS 检测提供的各质量控制报告（详见附件 E 检测报告），质控结果符合相关标准要求，SGS 检测提供的检测报告数据可信。

5.7 安全保障

为贯彻落实安全生产方针，明确“安全第一，预防为主”的原则，需要对采样团队所有进场人员进行安全防护，做到以下几点：

- （1）进场采样前对所有现场参与人员进行技术交底与安全培训。
- （2）现场采样工作人员均配备工作服、安全帽、防砸安全劳保鞋、一次性乳胶手套、口罩。
- （3）现场采样人员须在现场负责人及安全员指挥下进行采样工作，防止发生各类工伤事故。
- （4）现场配有急救药箱，并配备伤口处理药品绷带、急救药等。

6 结果与评价

6.1 本项目筛选值的确定

6.1.1 本项目土壤污染风险筛选值

江苏省尚未发布关于土壤环境质量评价的标准，鉴于国家标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）已于2018年8月1日实施，本次调查优先采用此标准。对于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）未涉及的污染因子，选用其它地方标准工业用地筛选值作为筛选值进行对比评价。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）由生态环境部土壤环境管理司、科技标准司组织制定，标准规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求。标准将城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同划分为第一类用地和第二类用地。第一类用地：包括GB 50137规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地：包括GB 50137规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6除外），以及绿地与广场用地（G）（G1中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

对于土壤样品，检出项中pH值无相关标准限值要求，其它检出项以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值作为本项目筛选值（本项目现状用地为工业用地，选用第二类用地筛选值作为本项目筛选值），其中砷以GB36600-2018中黄棕壤

背景值为本项目筛选值，具体见表 6-1。

表 6-1 本项目土壤污染风险筛选值（单位 mg/kg）

项目分类	序号	类别	检测因子	筛选值	筛选值来源	备注
基本项目	1	重金属和无机物	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值	检出
	2		镉	65		检出
	3		铜	18000		检出
	4		铅	800		检出
	5		汞	38		检出
	6		镍	900		检出
其它项目	7	无机物	总氰化物	135	重庆市场地土壤环境风险评估筛选值（DB50_T 723-2016）工业用地筛选值	检出
	8	石油烃	C ₁₀ -C ₄₀	4500		检出
	9	无机物	总氟化物	2000		检出
	10	石油烃	C ₁₀ -C ₁₄	1100		检出
pH 值	11	/	pH 值	/	/	检出

6.1.2 本项目地下水质量评价标准

本项目地下水质量评价标准，主要根据国家正式发布的标准《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行确定。GB/T 14848-2017 中无限值规定的项目，依次参照其它省市地方标准、其它相关标准、国外标准。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）是国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会于 2017 年 10 月 14 日发布的国家标准，于 2018 年 5 月 1 日实施。标准根据我国地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目标，并参照生活用水、工业、农业用水水质的最高要求，将地下水质量划分为五类。其中 I 类，地下水化学组分含量低，适用于各类用途；II 类，地下水化学组分含量较低，适用于各类用途；III 类，地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水；IV 类，地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；V 类，地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。本项目现状用地为工业用地，选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准（地

下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水）为评价标准。

本项目地下水样品部分检出项在 GB/T 14848-2017 中有限值规定，对于 GB/T 14848-2017 无限值规定的检出限，依次参照《生活饮用水卫生标准》（GB/T 5749-2006）、Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) April 2019 自来水标准和荷兰《土壤修复通告 2013》（《Soil Remediation Circular 2013》），具体检出项评价标准见下表。

表 6-2 本项目地下水质量评价标准

指标分类	序号	指标类别	检测因子	单位	评价标准	标准来源	备注
常规指标	1	感官性状及一般化学指标	pH 值	无量纲	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准	检出
	2		硫酸盐	mg/L	350	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准	检出
	3		氯化物	mg/L	350		检出
	4		铜	mg/L	1.50		检出
	5		高锰酸盐指数	mg/L	10.0		检出
	6		溶解性总固体	mg/L	2000		检出
	7		总硬度	mg/L	650		检出
	8		锰	mg/L	1.5		检出
	9		钠	mg/L	400		检出
	10		硝酸盐	mg/L	30		检出
	11		氨氮	mg/L	1.5		检出
	12		铁	mg/L	0.3	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）	检出
	13		钙	mg/L	82.4	对照点检测值	检出
	14		镁	mg/L	26.8		检出
	15		钾	mg/L	6.5		检出
其它指标	16	毒理学指标	砷	mg/L	0.05	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准	检出
	17		镉	mg/L	0.01		检出
	18		铅	mg/L	0.1		检出
	19		镍	mg/L	0.1		检出
	20		氟化物	mg/L	3		检出

指标分类	序号	指标类别	检测因子	单位	评价标准	标准来源	备注
	21		四氯化碳	µg/L	50		检出
	22		三氯氟甲烷	µg/L	520	Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=0.1) April 2019 自来水标准	检出
	23		石油烃 (C10-C40)	µg/L	600	荷兰《土壤修复通告 2013》(《Soil Remediation Circular 2013》)	检出

6.2 土壤调查结果分析

6.2.1 土壤环境质量现状分析评价

(1) 土壤 pH 检测结果及评价

本项目地块场地对检测样品的 pH 进行检测，检测结果显示土壤样品 pH 范围在 6.2~8.7 之间。

(2) 土壤挥发性有机物 (VOCs) 检测结果及评价

本项目地块场地样品共检测 60 种 VOCs (丙酮、苯、甲苯、乙苯、间 & 对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、异丙基苯、正-丙苯、1,3,5-三甲基苯、叔丁基苯、1,2,4-三甲基苯、仲丁基苯、对-异丙基甲苯、正-丁苯、2,2-二氯丙烷、1,2-二氯丙烷、顺-1,3-二氯丙烯、反-1,3-二氯丙烯、1,2-二溴乙烷、二氯二氟甲烷、氯甲烷、氯乙烯、溴甲烷、氯乙烷、三氯氟甲烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、溴氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、二溴甲烷、1,1,2-三氯乙烷、1,3-二氯丙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴-3-氯丙烷、六氯丁二烯、氯苯、溴苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、氯仿、溴二氯甲烷、二溴氯甲烷、三溴甲烷、萘)，

根据上海 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE19-05615 R0、SHE19-05616 R0、SHE19-05617 R0），本次调查场地检测土壤样品中 60 种 VOCs（包括丙酮）均未检出。

（3）土壤半挥发性有机物（SVOCs）检测结果及评价

本项目地块场地土壤样品共检测 60 种 SVOCs（乙酸乙酯、苯酚、2-氯苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚、2-硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、2,4-二氯苯酚、4-氯-3-甲基苯酚、2,4,6-三氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、2,4-二硝基苯酚、4-硝基苯酚、4,6-二硝基-2-甲基苯酚、五氯酚、2-甲基萘、2-氯萘、蒽烯、蒽、芴、菲、葱、荧葱、芘、苯并(a)葱、屈、苯并(b)荧葱、苯并(k)荧葱、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)葱、苯并(g,h,i)芘、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、N-亚硝基二甲胺、N-亚硝基二正丙胺、硝基苯、异佛尔酮、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、偶氮苯、二(2-氯乙基)醚、双-(2-氯异丙基)醚、双-(2-氯乙氧基)甲烷、4-氯二苯基醚、4-溴二苯基醚、六氯乙烷、六氯环戊二烯、六氯苯、苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、二苯并呋喃、4-硝基苯胺、唑啉）。根据上海 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE19-05615 R0、SHE19-05616 R0、SHE19-05617 R0）本次调查土壤样品中 60 种 SVOCs（包括乙酸乙酯）均未检出。

（4）土壤重金属检测结果及评价

本次调查场地土壤样品共对铜、铅、镍、镉、六价铬、砷、汞等 7 种重金属进行检测，根据检测报告（报告编号：SHE19-05615 R0、SHE19-05616 R0、SHE19-05617 R0），六价铬未检出，其它 6 种重金属各点位均有检出，但检出浓度均小于本项目筛选值，检测数据详见下表。

表 6-4 土壤重金属检出结果一览表 (单位 mg/kg)

序号	污染物名称	检出浓度范围	检出限	筛选值	是否达标
1	砷	3.6~28.1	0.6	60	达标
2	铅	13.5~80.3	0.1	65	达标
3	镉	0.02~0.16	0.01	18000	达标
4	铜	14~65	1	800	达标
5	汞	0.026~0.33	0.002	38	达标
6	镍	14~57	5	900	达标

注：本项目地块土壤为黄棕壤，选择 GB36600-2018 附录 A 表 A.1 中黄棕壤砷的背景值作为本项目砷的筛选值。

(4) 土壤其它检测指标 (总氰化物、氟化物和石油烃) 结果及评价

本次调查场地土壤样品共对总氰化物、氟化物和石油烃进行检测，根据检测报告 (报告编号：SHE19-05615 R0、SHE19-05616 R0、SHE19-05617 R0)，总氰化物、氟化物和石油烃均有检出，但检出浓度均小于本项目筛选值，检测数据详见下表。

表 6-4 土壤其它检测指标检出结果一览表 (单位 mg/kg)

序号	污染物名称	检出浓度范围	检出限	筛选值	是否达标
1	石油烃 C ₁₀ -C ₁₄	14~112	10	1100	达标
2	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	94~147	55	4500	达标
3	总氰化物	0.04~0.07	0.04	135	达标
4	氟化物	217~772	12.5	2000	达标

6.2.2 土壤环境初步调查小结

本次调查地块内共设置 19 个土壤监测采样点，并对 pH 值、VOCs、SVOCs、TPH、重金属 (As、Cd、Cr⁶⁺、Ni、Pb、Hg、Cu)、氰化物、氟化物进行检测分析。检测结果表明，土壤 pH 在 6.2~8.7 之间；60 种 VOCs (包括丙酮) 均未检出；60 种 SVOCs (包括乙酸乙酯) 均未检出；7 种重金属 (铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬) 中六价铬未检出，其它 6 种均有检出，检出值均小于本项目筛选值；土壤其它检测指标中氰化物、氟化物和石油烃均有检出，但检出浓度均小于本项目筛选值。根据分析评价结果，土壤检出项目均未超过本项目筛选值，本场地土壤达到工业用地的环境质量要求。

6.3 地下水调查结果分析

6.3.1 地下水环境质量现状分析评价

(1) 一般化学指标

对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）一般化学指标，本项目选取 pH 值、硫酸盐、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮、挥发酚进行检测。一般化学指标具体检测结果见表 6-4，具体数据详见上海 SGS 出具的检测报告（报告编号：SHE19-05615 R0、SHE19-05616 R0、SHE19-05617 R0）。

根据检测结果，一般化学指标中，pH 值在 6.5~7.0 之间，满足 III 类标准；其它一般化学指标中挥发酚未检出，硫酸盐、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮均有检出，其中总硬度、硫酸盐和高锰酸盐指数部分点位属于 V 类标准，其余检测因子符合 IV 类标准。场地内所有点位总硬度检出属于 V 类标准，SXGW-1 点位的高锰酸盐指数属于 V 类标准，SXGW-2、SXGW-3、SXGW-4 点位的硫酸盐检出浓度属于 V 类标准，可能与该地块从事工业活动导致地下水中部分一般化学指标检出浓度加高，具体检出情况及超标点位情况详见下表及图。

表 6-4 地下水一般化学指标检出结果

检测因子	单位	检出限	SXGW-1	SXGW-1P	SXGW-2	SXGW-3	SXGW-4	SXGW-5	CKGW	评价标准(IV类)
pH	-	-	6.7	6.7	6.5	6.6	6.6	6.7	7	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ^①
氨氮	mg/L	0.004	1.3	1.46	1.14	1.08	1.15	0.493	0.03	1.5
溶解性总固体	mg/L	5	966	931	1720	1820	1700	954	591	2000
总硬度 (CaCO ₃ 计)	mg/L	5	692	692	1000	1060	1080	732	376	650
高锰酸盐指数	mg/L	0.5	10.3	9.4	4.4	4	1	6.8	0.7	10
硫酸盐	mg/L	0.018	189	190	481	547	462	216	86.5	350
氯化物	mg/L	0.007	98.3	94.1	71.7	71.6	72.3	86.4	63.6	350

注：①pH 值评价标准为III类标准。



图 6-1 地下水一般化学指标超标点位图

(2) 重金属及金属

本项目对地下水样品中 7 种重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬）和 6 种其它金属（钾、钙、钠、镁、铁、锰）进行了检测。

根据检测报告，本项目地下水样品 7 种重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬）除六价铬、汞未检出外，其余 5 种重金属均有检出，检出值均小于 IV 类标准限值。具体检出的 5 种重金属情况见表 6-5。

表 6-5 地下水重金属检出结果

检测因子	单位	检出限	SXGW-1	SXGW-1P	SXGW-2	SXGW-3	SXGW-4	SXGW-5	CKGW	评价标准 (IV类)	是否达标
砷	μg/L	0.12	3.85	4	0.6	0.6	0.6	3.8	1.9	50	达标
镉	μg/L	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	0.1	<0.05	10	达标
铜	μg/L	0.08	3.83	3.88	1.6	1.7	2.1	189	15.1	1500	达标
铅	μg/L	0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	0.1	<0.09	100	达标
镍	μg/L	0.06	2.38	2.41	2.2	2.5	2.5	4.7	0.7	100	达标

根据检测报告，本项目地下水样品 6 种其它金属（钾、钙、钠、镁、铁、锰）均有检出，其中锰、铁、钠小于本项目标准限值；钾、钙、镁与对照点位比较，检出浓度较为接近。具体检出的 6 种其它金属情况见下表。

表 6-6 地下水其它金属检出结果

检测因子	单位	检出限	SXGW-1	SXGW-1P	SXGW-2	SXGW-3	SXGW-4	SXGW-5	CKGW	评价标准	是否达标
锰	μg/L	0.12	861	1030	666	782	455	1150	31.6	1500	达标
钾	mg/L	0.1	5.8	6.1	5.7	5.7	5.6	5	6.5	/	达标
钙	mg/L	0.01	142	140	146	147	145	86	82.4	/	达标
钠	mg/L	0.1	66.1	63	120	122	118	62.3	59.5	400	达标

检测因子	单位	检出限	SXGW-1	SXGW-1P	SXGW-2	SXGW-3	SXGW-4	SXGW-5	CKGW	评价标准	是否达标
镁	mg/L	0.02	77	72.1	129	131	127	76.1	26.8	/	达标
铁	mg/L	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.3	达标

(3) 石油烃、氰化物、氟化物、亚硝酸盐

本项目对地下水中样品中石油烃、氰化物、氟化物、亚硝酸盐进行了检测，其中氰化物和亚硝酸盐未检出，石油烃和氟化物有检出，石油烃仅 SXGW-5 点位有检出且低于本项目评价标准限值，氟化物所有点位均有检出且低于本项目评价标准限值。

表 6-7 地下水石油烃、氟化物检测结果

检测因子	单位	检出限	SXGW-1	SXGW-1P	SXGW-2	SXGW-3	SXGW-4	SXGW-5	CKGW	评价标准	是否达标
石油烃 C10-C40	μg/L	200	<200	<200	<200	<200	<200	332	<200	600	达标
氟化物	mg/L	0.006	0.42	0.41	0.35	0.33	0.34	0.42	0.56	3	达标

(4) 挥发性有机物 (VOCs)

本项目对地下水样品 61 种 VOCs (丙酮、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、异丙基苯、正-丙苯、1,3,5-三甲基苯、叔丁基苯、1,2,4-三甲基苯、仲丁基苯、对-异丙基甲苯、正-丁苯、2,2-二氯丙烷、1,2-二氯丙烷、顺-1,3-二氯丙烯、反-1,3-二氯丙烯、1,2-二溴乙烷、二氯二氟甲烷、氯甲烷、氯乙烯、溴甲烷、氯乙烷、三氯氟甲烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、溴氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、二溴甲烷、1,1,2-三氯乙烷、1,3-二氯丙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴-3-氯丙烷、六氯丁二烯、氯苯、溴苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-

二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、氯仿、溴二氯甲烷、二溴氯甲烷、三溴甲烷、萘) 进行检测, 根据检测报告, 61 种 VOCs (包括丙酮) 有三氯氟甲烷和四氯化碳检出, 可能与该地块从事工业生产活动有关, 检出结果均小于本项目评价标准限值。

表 6-8 地下水挥发性有机物 (VOCs) 检出结果

检测因子	单位	检出限	SXGW-1	SXGW-1P	SXGW-2	SXGW-3	SXGW-4	SXGW-5	CKGW	评价标准	是否达标
三氯氟甲烷	µg/L	0.5	13.9	13.1	17.2	16.3	18.3	<0.5	<0.5	520	达标
四氯化碳	µg/L	0.5	0.8	0.8	1.1	1	1.2	<0.5	<0.5	50	达标



图 6-2 地下水挥发性有机物检出点位图

(5) 半挥发性有机物 (SVOCs)

本项目对地下水样品 87 种 SVOCs (乙酸乙酯、苯酚、2-氯苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚、2-硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、2,4-二氯苯酚、4-氯-3-甲基苯酚、2,6-二氯苯酚、2,3,4,6-四氯苯酚、2,4,6-三氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、2,4-二硝基苯酚、4-硝基苯酚、4,6-二硝基-2-甲基苯酚、五氯酚、2-甲基萘、2-氯萘、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、屈、7,12-二甲基苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)花、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、N-亚硝基二甲胺、N-亚硝基二正丙胺、N-亚硝基甲基乙胺、N-亚硝基二乙胺、N-亚硝基哌啶、N-亚硝基吗啉、亚硝基二丁胺、二苯胺 & N-亚硝基二苯胺、美沙吡林、苯乙酮、硝基苯、异佛乐酮、1,3-二硝基苯、1-萘胺、2-萘胺、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、1,3,5-三硝基苯、五氯硝基苯、5-硝基-邻-甲苯胺、非那西汀、4-氨基联苯、偶氮苯、戊炔草胺、对二甲氨基偶氮苯、二(2-氯乙基)醚、二(2-氯异丙基)醚、二(2-氯乙氧基)甲烷、4-氯二苯基醚、4-溴二苯基醚、六氯乙烷、五氯乙烷、1,3,5-三氯苯、六氯丙烯、六氯环戊二烯、五氯苯、1,2,4,5-四氯苯、六氯苯、苯胺、邻甲苯胺、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、二苯并呋喃、4-硝基苯胺、咪唑)进行了检测。根据检测报告,本次检测的地下水样品中 86 种半挥发性有机物(包括乙酸乙酯)均未检出。

6.3.2 场地地下流向

本项目在场地内共布设 6.0 米深的监测井 6 个,地下水监测井的水位测量结果见下表。监测井内稳定地下水(潜水)埋深在 1.17~1.88m 之间,水位高程约为 0.89~2.20m。基于实测数据可绘制出本场地地下水位等值线图,继而得出本项目场地内浅层地下水流向总体是由东南向西北(见图 5-4)。

表 6-8 地下水监测井的水位测量结果

点位	筛管位置 (m)	筛管长度 (m)	井深 (m)	埋深 (m)	水位高程 (m)
SXGW1	-1.5 ~ -5.5	4.0	6.0	1.76	0.89
SXGW2	-1.5 ~ -5.5	4.0	6.0	1.55	1.98
SXGW3	-1.5 ~ -5.5	4.0	6.0	1.88	1.33
SXGW4	-1.5 ~ -5.5	4.0	6.0	1.41	2.01
SXGW5	-1.5 ~ -5.5	4.0	6.0	1.17	2.20

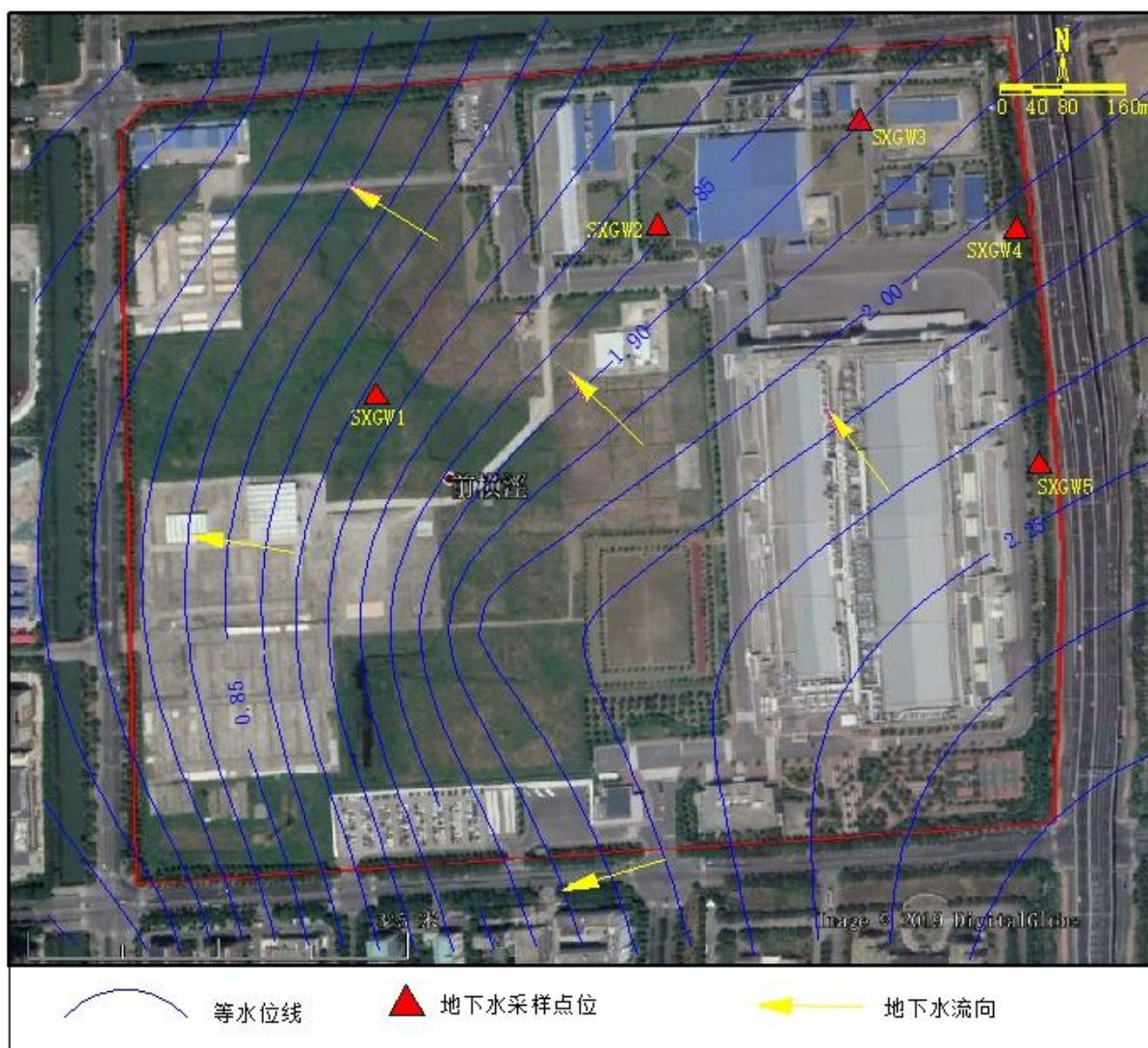


图 5-4 场地浅层地下水流向图

6.3.3 地下水环境初步调查小结

本项目地块内共设置 5 个地下水监测采样点,地块外设置一个对照点,共采集 6 个地下水样品(含 1 个平行样),并对地下水中 pH、VOCs、SVOCs、

重金属（砷、镉、六价铬、镍、铅、汞、铜）、氰化物、氟化物、钾、钠、钙、镁、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铁、锰、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮、TPH 进行检测分析（报告编号：SHE19-05615 R0、SHE19-05616 R0、SHE19-05617 R0）。

根据检测结果，一般化学指标中挥发酚未检出，硫酸盐、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮均有检出，其中总硬度、硫酸盐和高锰酸盐指数部分点位属于 V 类标准，其余检测因子符合 IV 类标准；地下水样品检测的 7 种重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬）除六价铬、汞未见除外，其余 5 种重金属均有检出，检出值均小于 IV 类标准；地下水样品 6 种其它金属（钾、钙、钠、镁、铁、锰）均有检出，其中锰、铁、钠小于相应标准值；钾、钙、镁与对照点位比较，其中场地内所有点位的钙、镁检出均略高于对照点检出浓度，所有点位钾检出与对照点位比较接近；地下水中样品中石油烃、氰化物、氟化物、亚硝酸盐进行了检测，其中氰化物和亚硝酸盐未检出，石油烃和氟化物有检出且低于相应标准；61 种 VOCs（包括丙酮）有三氯氟甲烷和四氯化碳检出，检出结果均小于评价标准；86 种半挥发性有机物（包括乙酸乙酯）均未检出。

综上，本项目场地地下水除一般化学指标中部分检测因子属于 V 类水，其余检测因子均达到 IV 类标准或相应标准值，本项目场地地下水满足场地现状工业用地的环境质量要求。

7 结论与建议

本次调查为苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤及地下水环境初步调查，通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、现场采样、第三方检测并对检测结果进行分析，对本项目地块场地环境质量现状进行初步评价。

7.1 结论

经过初步调查，苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤样品检出项检出值在筛选值限值范围内；本项目场地地下水除一般化学指标中部分检测因子属于 V 类水，其余检测因子均达到 IV 类标准或相应标准值，本项目场地地下水满足场地现状工业用地的环境质量要求。根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）确定的场地环境调查的工作内容与程序，不需要进行下一阶段场地环境详细调查及风险评估。

（1）检测结果表明，土壤 pH 在 6.2~8.7 之间；60 种 VOCs（包括丙酮）均未检出；60 种 SVOCs（包括乙酸乙酯）均未检出；7 种重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬）六价铬未检出，其它 6 种均有检出，检出值均小于本项目筛选值；土壤其它检测指标中氰化物、氟化物和石油烃均有检出，但检出浓度均小于本项目筛选值。根据分析评价结果，土壤检出项目均未超过评价标准，本场地土壤符合工业用地的环境质量要求。

（2）根据检测结果，一般化学指标中挥发酚未检出，硫酸盐、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、氨氮均有检出，其中总硬度、硫酸盐和高锰酸盐指数部分点位属于 V 类标准，其余检测因子符合 IV 类标准；地下水样品检测的 7 种重金属（铜、铅、镍、镉、砷、汞、六价铬）除六价铬、汞未见除外，其余 5 种重金属均有检出，检出值均小于 IV 类标准；地下水样品 6 种其它金属（钾、钙、钠、镁、铁、锰）均有检出，其中锰、铁、钠小于相应标准值；钾、钙、镁与对照点位比较，其

中场地内所有点位的钙、镁检出均略高于对照点检出浓度，所有点位钾检出与对照点位比较接近；地下水中样品中石油烃、氰化物、氟化物、亚硝酸盐进行了检测，其中氰化物和亚硝酸盐未检出，石油烃和氟化物有检出且低于相应标准；61种VOCs（包括丙酮）有三氯氟甲烷和四氯化碳检出，检出结果均小于评价标准；86种半挥发性有机物（包括乙酸乙酯）均未检出。综上，本项目场地地下水满足场地现状工业用地的环境质量要求。

（3）基于检测和分析结果，表明苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地基本满足工业用地环境质量要求。根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）确定的场地环境调查的工作内容与程序，不需要进行下一阶段场地环境详细调查及风险评估工作。

7.2 建议

（1）在产企业应保持对本地块场地环境的管理，保护场地环境不被生产及外界污染，杜绝出现企业生产过程中废水、固废倾倒等现象，保持地块场地环境处于好状态。

（2）建议在产企业中开展长期跟踪监测，可结合场地现状调查适当保留现有地下水井作为跟踪监测井使用；建立跟踪监测台账，并根据《污染场地地下水修复技术导则（征求意见稿）》的相关要求，建议每年开展对地下水中特征因子的跟踪监测；跟踪监测委托具有资质的检测机构进行采样分析，监测结果备档。

7.3 不确定性分析

鉴于本在产企业调查布点在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患的情况下尽量布置在尽可能接近疑似污染源，但因企业生产限制未对厂区内进行布点采样，存在不确定性。

本报告是基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价，现有条件下所采集的样品可基本反映该地块的总体质量情况。

8 附件

附件 A 专家函审意见及修改清单

附件 B 苏州三星电子液晶显示科技有限公司场地土壤及地下水现状调查方案函审意见

附件 C 现场记录、照片和 COC 单

附件 D 土壤采样及地下水建井采样报告

附件 E 检测报告（报告编号：SHE19-05615 R0、SHE19-05616 R0、SHE19-05617 R0）

附件 F 检测单位资质证书

附件 G 地勘资料