

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块 土壤环境自行监测报告



河北盛景检测技术服务有限公司

二〇二〇年九月

基本信息概览

地块基本信息	
地块名称	基鼎科技秦皇岛有限公司地块
地块代码	1303711390485
企业类型	在产企业
地址	河北省秦皇岛市秦皇岛市经济技术开发区深河乡腾飞路18-2号
行业类型	C3982电子电路制造
关注度水平	中关注度
纠偏后关注度水平	中关注度
地块特征污染物	酸碱、铜、镍、锰、铅、汞、银、锡、氰化物、甲醛、甲酸、二甘醇-丁醚、醋酸乙烯酯、乙二醇单丁醚、甲苯、乙苯、二甲苯、石油烃、硫酸盐、亚硫酸盐、次磷酸盐、亚磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨
土壤测试项目	GB 36600-2018中45项基本项目+pH+锰、银+氰化物+石油烃(C10~C40)+硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮
布点区域	2F(储存区1)、2G(生产区3)、背景区
布点数量	土壤布点5个
钻探深度	5m(基岩为止)
单位基本信息	
信息采集单位	河北省地矿局第二地质大队
方案编制、钻探、样品采集单位	河北盛景检测技术服务有限公司
分析测试单位(土壤)	圭瑞测试科技(北京)有限公司
质控样分析测试单位	苏伊士环境检测技术(上海)有限公司北京分公司
外审检查单位	秦皇岛市生态环境局
方案编制信息	
报告编制单位	河北盛景检测技术服务有限公司
项目负责人	郑红梅
编制人员	赵云飞、赵春光、董敬宣
自审人员	赵云飞
内审人员	郑红梅
地块使用权人	基鼎科技秦皇岛有限公司地块

目录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作目的.....	1
1.3 工作依据.....	2
1.4 工作程序.....	2
1.5 组织实施.....	3
1.5.1 土地使用权人.....	3
1.5.2 方案编制、实施及报告编制单位.....	4
1.5.3 检测实验室和外控实验室.....	4
1.5.4 人员安排.....	5
2 区域环境概况.....	7
2.1 自然地理概况.....	7
2.1.1 地理位置.....	7
2.1.2 气象.....	8
2.1.3 水文.....	8
2.2 区域地质概况.....	9
2.2.1 地形地貌.....	9
2.2.2 地层岩性.....	13
2.2.3 地质构造.....	14
2.3 区域水文地质条件.....	14
2.3.1 含水层水文地质特征.....	14
2.3.2 水文地质单元.....	15
2.3.3 地下水埋深及分布规律.....	15
2.3.4 地下水补给、径流、排泄条件.....	15
3 地块概况.....	17
3.1 地块基本信息.....	17
3.2 地块利用历史.....	19
3.3 原辅材料及产品.....	23
3.4 生产工艺.....	37

3.5 现有工程污染物排放情况.....	38
3.5.1 废水.....	39
3.5.2 废气.....	46
3.5.3 固体废物.....	49
3.5.4 项目污染物排放汇总.....	51
3.6 周边环境状况.....	51
3.6.1 地块周边污染源.....	51
3.6.2 地块周边敏感受体.....	52
3.7 风险筛查成果.....	53
3.8 污染识别结论.....	53
4 自行监测方案概述.....	55
4.1 疑似污染区域.....	55
4.2 布点区域.....	56
4.3 监测点布设.....	57
4.4 监测频率及采样深度.....	58
4.5 监测指标.....	59
4.6 监测方法和仪器.....	60
5 样品采集.....	63
5.1 采样准备.....	63
5.1.1 钻孔设备.....	63
5.1.2 采样及样品保存工具.....	63
5.1.3 其他准备.....	64
5.2 现场准备.....	64
5.2.1 采样点定位.....	64
5.2.2 施工现场布置.....	65
6 现场采样实施.....	67
6.1 土孔钻探.....	67
6.1.1 施工过程.....	67
6.1.2 土壤钻探汇总.....	69
6.2 现场检测.....	69

6.3	样品采集.....	70
6.3.1	VOCs 样品采集.....	70
6.3.2	SVOCs 和需要鲜样的无机项目样品采集.....	72
6.3.3	平行样采集.....	72
6.3.4	样品汇总.....	72
7	样品保存与样品流转.....	74
7.1	样品保存.....	74
7.2	样品流转.....	77
7.2.1	装运前核对.....	77
7.2.2	样品运输.....	77
7.2.3	样品接收.....	77
7.3	样品流转实验室安排.....	77
8	质量保证与质量控制.....	79
8.1	质量保证与质量控制原则.....	79
8.2	采样过程中质量控制.....	79
8.3	质量控制样品.....	80
9	安全防护、应急处置计划以及二次污染防控.....	82
9.1	安全与防护.....	82
9.2	应急处置.....	82
9.3	采样过程中二次污染防控.....	83
10	监测结果及评价分析.....	84
10.1	执行评价标准及其限值.....	84
10.2	监测结果.....	85
10.3	超标情况分析.....	86
11	结论及建议.....	88
11.1	结论.....	88
11.2	建议.....	88

1 概述

1.1 项目由来

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。《土壤污染防治行动计划》、《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》中均提出了：“在现有相关调查基础上，以农用地和重点行业企业用地为重点，开展土壤污染状况详查，2020年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。”的工作目标。

《河北省土壤污染重点监管单位2020年度土壤环境自行监测工作方案》（冀环土壤函〔2020〕327号）要求：2020年8月底前，列入“2019年度河北省重点排污单位名录”的土壤污染重点监管单位，以及列入各市“土壤污染重点监管企业名录”的企业，按照全省重点行业企业用地调查初步采样调查有关技术规定完成土壤环境自行监测任务，监测结果纳入全省重点行业企业用地土壤污染状况调查工作成果。沧州临港赫基化工有限公司地块被列入重点行业企业用地调查初步采样调查地块名单（重点监管单位）中，需要按照全省重点行业企业用地调查初步采样调查有关技术规定完成土壤环境自行监测任务。

碁鼎科技秦皇岛有限公司于2020年4月4日收到了秦皇岛市生态环境局关于印发《河北省土壤污染重点监管单位2020年度土壤环境自行监测工作方案》的通知，文件号为冀环土壤函〔2020〕327号。依据冀环土壤函〔2020〕327号文件关于印发《河北省土壤污染重点监管单位2020年度土壤环境自行监测工作方案》的通知以及环保部门要求，河北盛景检测技术服务有限公司承担了碁鼎科技秦皇岛有限公司地块2020年度土壤环境自行监测工作，方案已通过评审并于2020年07月05日完成备案。

1.2 工作目的

企业按照相关标准及相关技术规范要求，定期开展土壤和地下水监测，发现土壤和地下水污染迹象，采取措施防止新增污染，实现在产企业土壤和地下水污染的源头预防。

1.3 工作依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）
- (3) 国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知（国发〔2016〕31号）
- (4) 《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤〔2016〕188号）
- (5) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函〔2017〕1625号）
- (6) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函〔2017〕1625号）
- (7) 《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）》（环办土壤〔2017〕67号）
- (8) 关于印发《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）》的通知（环办土壤函〔2017〕1896号）
- (9) 《河北省土壤污染重点监管单位2020年度土壤环境自行监测方案》的通知（冀环土壤函〔2020〕327号）
- (10) 《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工作方案实际操作及内部质量管理手册》（2020年4月）
- (11) 《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块样品采集、保存和流转实际操作及内部质量管理手册》（2020年3月）
- (12) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (13) 《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）
- (14) 《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）

1.4 工作程序

开展企业用地土壤环境自行监测的工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制自行监测方案、采样准备、土孔钻探、土壤样品采集、样品保存和流转、实验室检测分析、检测数据统计对比与分析、编制自行监测报告等。

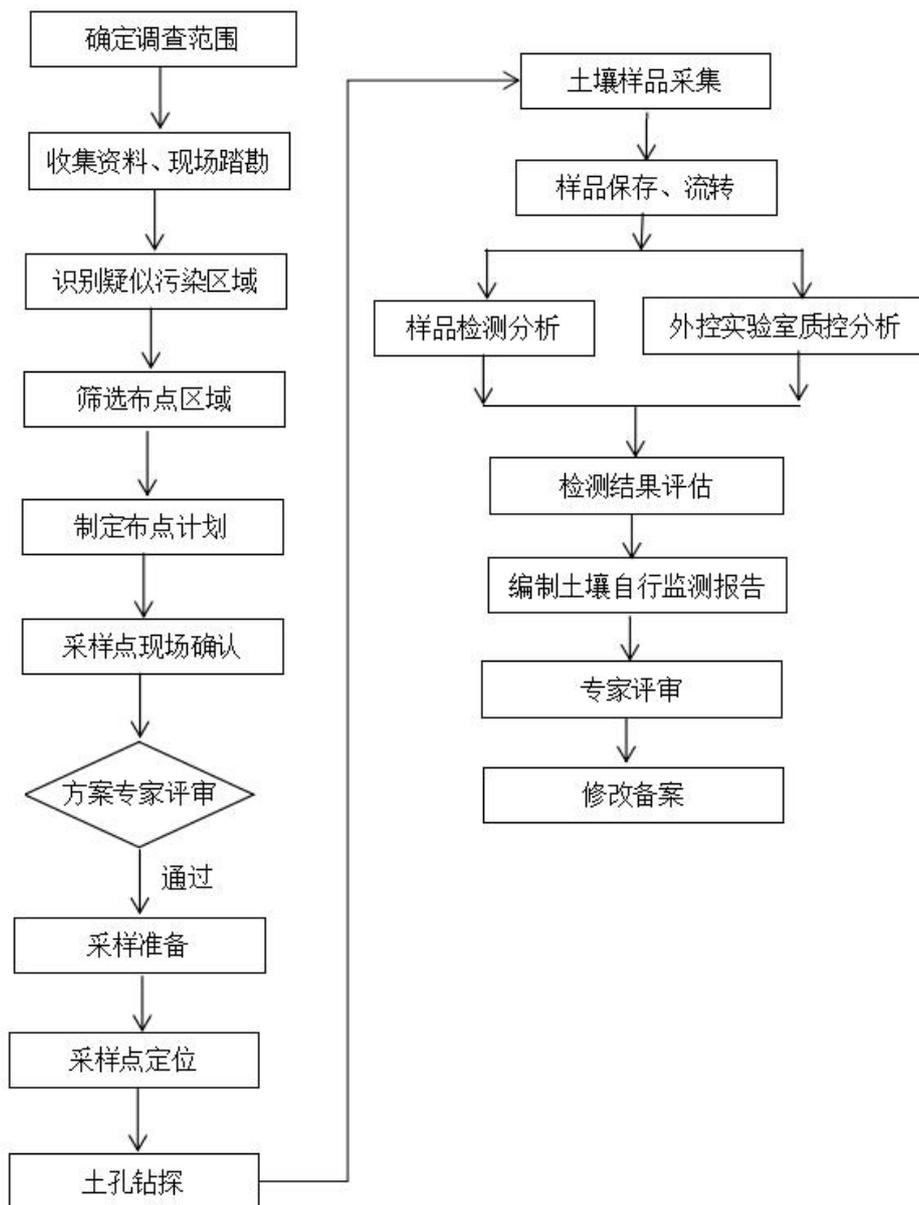


图 1-1 工作程序

1.5 组织实施

按照《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测方案》的通知（冀环土壤函〔2020〕327 号）要求，结合河北省土壤污染状况详查工作整体部署，本土壤环境自行监测方案的具体实施由地块使用权人、土壤环境自行监测方案编制及实施单位、检测实验室和外控实验室等单位共同分工协作完成。

1.5.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为碁鼎科技秦皇岛有限公司，其主要职责如下：

(1) 提供碁鼎科技秦皇岛有限公司地块基础资料，并保证资料的真实性和可靠性，保证绝不弄虚作假；

(2) 配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；

(3) 配合采样单位进行现场采样，为土壤样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

1.5.2 方案编制、实施及报告编制单位

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块土壤环境自行监测方案编制、实施及报告的编制由河北盛景检测技术服务有限公司负责，其主要任务和职责如下：

(1) 负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并在省级技术培训的基础上，开展单位内部的学习和培训工作，提高项目参与人员的业务水平；

(2) 负责项目开展所需相关设备器材的准备；

(3) 按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；

(4) 完成单位所承担的地块的土壤环境自行监测方案编制和审查，完成地块采样工作；

(5) 按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；

(6) 采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照相关要求提交备案；

(7) 协助配合业单位主完成不同阶段的工作任务。

1.5.3 检测实验室和外控实验室

本地块选取的检测实验室为圭瑞测试科技（北京）有限公司，外控实验室为苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司，其主要任务和职责如下：

(1) 检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室和外控实验室收到样品后，按照样品运送单要求，尽快完成分析测试工作；

(2) 检测实验室与外控实验室在正式开展自行监测分析测试前，完成对所

选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录，正式开展自行监测分析测试中，照相关规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

(3) 检测实验室和外控实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求，样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件；

(4) 检测与外控实验室完成分析测试的同时，还要对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，提交质量评价总结报告；

(5) 协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

1.5.4 人员安排

河北盛景检测技术服务有限公司对本单位所承担的土壤环境自行监测报告负责，且本单位法人为本次工作第一责任人。

项目负责人：郑红梅，河北盛景检测技术服务有限公司水文工程地质高级工程师，负责组织实施本单位所承担任务的质量控制等工作。

报告编制组：3人，编制人员赵云飞、赵春光、董敬宣，主要负责赵云飞。

质量检查组：4人，其中赵云飞负责组内自审，郑红梅负责单位内审，通过专家论证后提交至秦皇岛市生态环境局备案。

采样组：5人，均参加了土壤污染状况详查重点行业企业用地采样布点技术培训会。

分析测试组联系人：2人。检测实验室选取为圭瑞测试科技（北京）有限公司，外控实验室选取为苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司。

本地块布点、采样、测试及报告编制工作由以下单位共同完成，相关联系人汇总见表 1-1。

表 1-1 地块布点采样相关人员工作联系人一览表

工作类别		姓名	分工	单位名称	调查及培训经验	联系电话
布点工作		赵云飞	初步布点	河北盛景检测技术有限公司	赵云飞、赵春光、何铸、董敬宣、高志彪等5人参加土壤污染状况详查重点行业企业用地采样布点技术培训会并考试合格	13739620520
		赵春光	现场核实			15030463011
		赵云飞	方案调整			13739620520
		赵云飞	方案确定			13739620520
		赵云飞	方案自审			13739620520
		郑红梅	方案内审			15652626986
采样工作		赵云飞	组长			13739620520
		赵春光	现场钻探技术负责人			15030463011
		何铸	样品采集人			13088975273
		董敬宣	样品管理员			17301158840
		高志彪	质量检查员			15106401040
测试工作	检测实验室	马宇飞	样品分析	圭瑞测试科技(北京)有限公司		13581967560
	外控实验室	谢文杰	样品质控	苏伊士环境检测技术(上海)有限公司北京分公司		15910995425
报告编制		赵云飞	报告编制	河北盛景检测技术有限公司		13739620520
		董敬宣	资料收集			17301158840
		赵云飞	校正排版			13739620520
		何铸	附件整理			13088975273
		赵云飞	报告自审			13739620520
		郑红梅	报告内审			15652626986
地块负责人		黄天阳		碁鼎科技秦皇岛有限公司		18833891237

2 区域环境概况

2.1 自然地理概况

2.1.1 地理位置

秦皇岛地处河北省东北部,位于东经 $118^{\circ} 33'$ 至 $119^{\circ} 51'$,北纬 $39^{\circ} 23'$ 至 $40^{\circ} 37'$ 之间,是中国东北地区与国内其它省区联系的枢纽和西北诸省区的北方出海口。秦皇岛开发区地处华北和东北两大经济区的结合部,位于中国最具发展潜力的环渤海经济圈中心地带和京津冀都市圈内,是新欧亚大陆桥的桥头堡,素有“京津后花园”之美誉。在秦皇岛周边,分布着北京、天津、沈阳、大连等大中城市,地理位置十分优越。随着京津冀一体化交通优势的提升,一小时经济圈正在变为现实。

本项目位于河北省秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号,项目中心坐标为北纬 $39^{\circ} 55'45.81''$,东经 $119^{\circ} 27'23.62''$ 。其相对位置如图 2-1 所示。

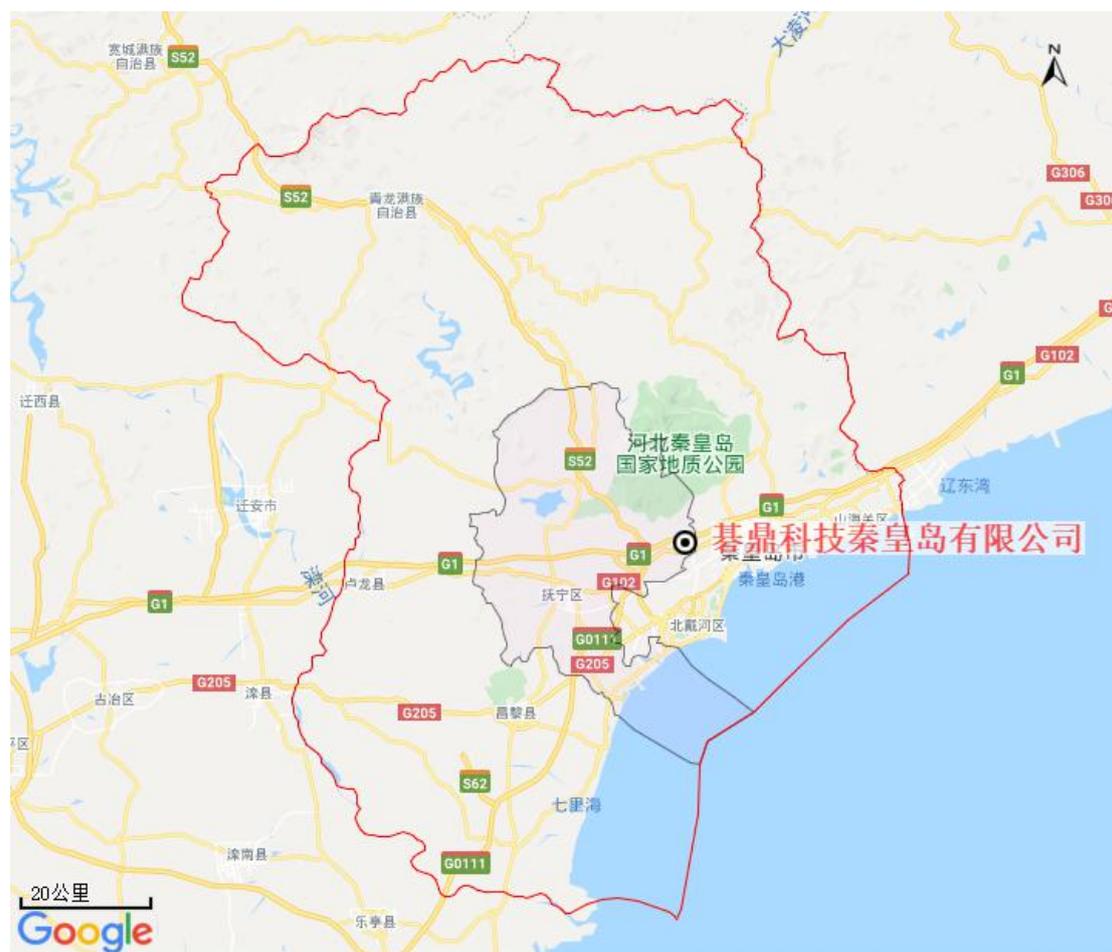


图 2-1 项目地块相对位置图

2.1.2 气象

秦皇岛市属暖温带湿润季风型大陆性气候，夏季温和湿润，冬季干燥寒冷，本区冬季较长，春、夏、秋季较短。多年平均气温 10.5°C ，最热在七月平均气温 25°C ，1月温度最低平均气温 -6.5°C 。

多年平均降水量为 679.3mm ，是河北省降水量中心之一。最大年降水量 1273.5mm （1969年），最小年降水量为 320.1mm （1979年）。受季风影响降水集中在夏季（7~8月），平均降水量 289.1mm ，占年平均降水量的 70~80%，冬季雨雪稀少，降水量一般不超过 10mm ，只占年降水量的 1%左右，多年平均蒸发量为 1646.8mm ，年最大蒸发量为 1945.5mm （1966年），年最小蒸发量为 1417mm （1956年），每年以 4~6月最大，可达 712.1mm ，占全年蒸发量的 41.6%，1月、2月、12月最小，只有 154.2mm ，占全年蒸发量 9%。干燥度平均在 1.3 左右，年平均湿度为 60%，本区无霜期 180 天。风向以西北向频率较高，西北偏西和东北偏东次之，其它风向均不足 6%，平均风速在 3.0m/s ，最大可达 19.0m/s ，极端最大平均风速在 26.0m/s （1972年7月27日）。

本区冻土期为每年 11 月至翌年 3 月，标准冻结土深度 0.85m 。

2.1.3 水文

区域内主要河流为小汤河、戴河。

戴河发源于北部丘陵山区抚宁县蚂蚁沟，自北向南流经开发区扩区西部，流域面积 294km^2 ，长度 35km ，多年平均径流量为 $5100\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ ，河谷纵向坡降 2~3‰，流量随季节变化显著，暴雨季节骤增。杨庄户以西沟谷属戴河水系，较大河流为流经深河的一条戴河支流，发源于抚宁县北房子丘陵山地，河谷径流量多年平均为 $502.31\text{万}\text{m}^3$ ，丰水年为 $1099.27\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ ，枯水年 $123.54\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ 。

小汤河发源于抚宁县海阳镇西北苏子峪，流经鲤洋庄，大里营，在孟营村东峪烟山一带诸沟汇合，至白塔岭与大汤河汇合注入渤海，全长 17km ，流域面积 56.5km^2 。龙海道污水处理厂处理后水排入小汤河。

项目区地表水系如图 2-2 所示。



图 2-2 地表水系图

2.2 区域地质概况

2.2.1 地形地貌

秦皇岛市位于燕山山脉东段丘陵地区与山前平原地带，地势北高南低，形成北部山区—低山丘陵区—山间盆地—冲积平原区—沿海区。北部山区位于秦皇岛市青龙满族自治县境内，海拔在 1000 米以上的山峰有都山、祖山等 4 座。低

山丘陵区主要为北部的山间丘陵区，海拔一般在 100~200 米之间，集中分布于卢龙县和抚宁县，该区是秦皇岛市甘薯、旱粮及工矿区。山间盆地地区位于秦皇岛市西北和北部区域的抚宁、燕河营、柳江三处较大盆地，该区是粮食作物的主产区。冲积平原区，主要在海拔 0~20 米区域，分布在抚宁县和昌黎县，该区域有海洋养殖、葡萄酒、旅游等有发展前景的综合性产业，是重要的农业经济区。沿海区，主要分布在城市三区和抚宁、昌黎两县。

秦皇岛经济技术开发区总体地势较低，其南、北、西三面临近丘陵地区，地势逐渐增高，起伏较大。开发区内自然地面相对较平坦，西北高、东南低，按成分分为构造剥蚀台地和堆积地形，由粉土和粉质粘土组成。

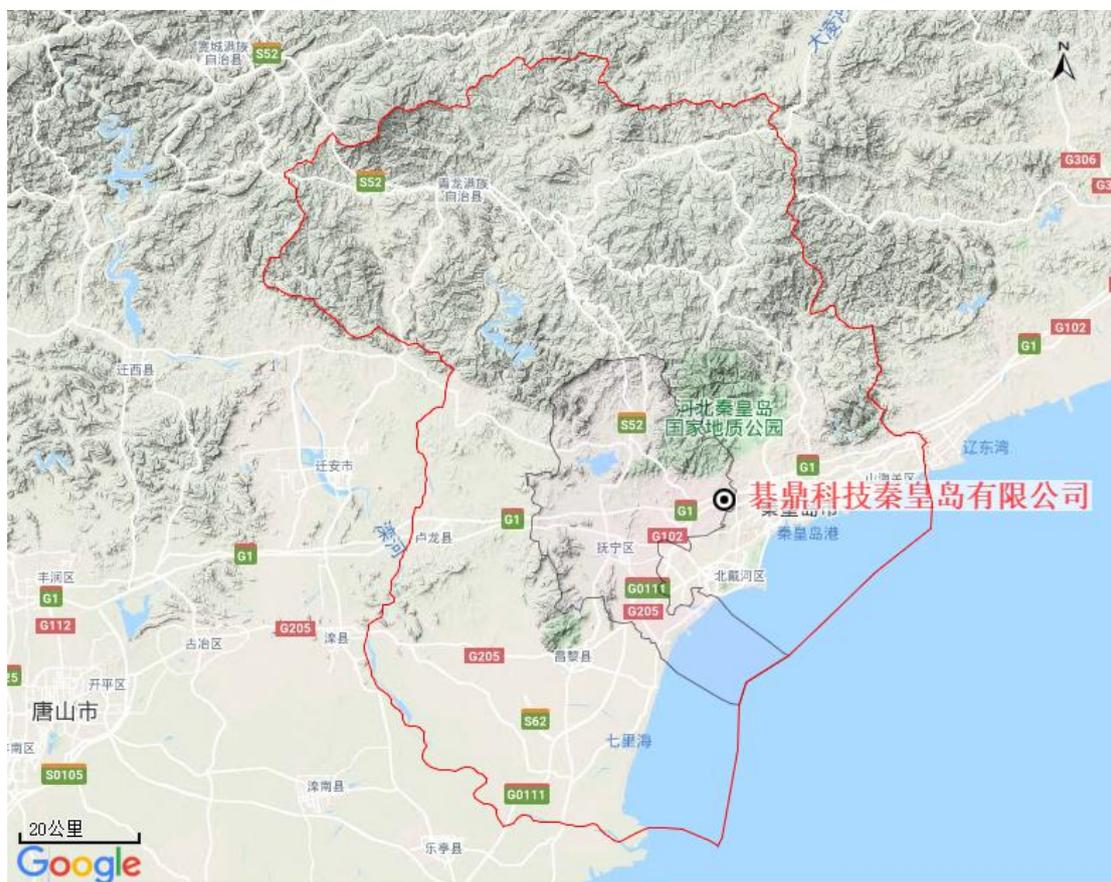


图 2-3 秦皇岛市地形图

项目厂区位于燕山山地向渤海平原的过渡地带。区域地形总体趋势北高南低，地质构造奠定了本区地形形态的基本格局，而海洋、流水、风力等外力地质作用，又进一步塑造了地貌形态。依据区内地貌成因类型、形态类型、结合各种地貌类型的分布规律，将区内地貌划分为构造侵蚀地形（I）、构造剥蚀地形（II）和侵蚀堆积地形（III），如图 2-4 所示。

(1)构造侵蚀地形 (I)

区内构造侵蚀地形主要为丘陵，分布在栖云寺山，标高 100m-200m，相对高差一般 50m-100m。坡度一般 20~50°，山脊多呈猪背岭和浑圆长垄形。

(2)构造剥蚀地形 (II)

地貌形态主要表现为台地，广布于评价区内，发育有一、二、三级台地。其中三级台地与低山丘陵断续相接，标高 50m-100m，坡度 5~20°，顶部呈圆丘状，起伏较大；二级台地与三级台地呈明显的缓坡相接，标高 30m-50m，坡度 4~5°，台面宽 400~4000m，较平缓；一级台地与二级台地过渡不明显，前缘与侵蚀堆积平原相接，过渡性明显，标高 10m-30m，坡度一般 3~5°，台面宽阔，一般 400m~3500m，组成台地的混合花岗岩呈剧、强风化状，表层一般覆盖有 1m~3m 的残积砂质土，个别地段基岩裸露。由于受晚期流水冲刷，在剥蚀面上发育有冲沟，愈近北部山区愈发育。此外，台面上可见规模各异的坳谷、坡洪积裙和冲出锥。

(3)侵蚀堆积地形 (III)

主要集中在深河和小汤河河谷，地形平坦，表层岩性为亚砂土、亚粘土，下部为中、细砂。

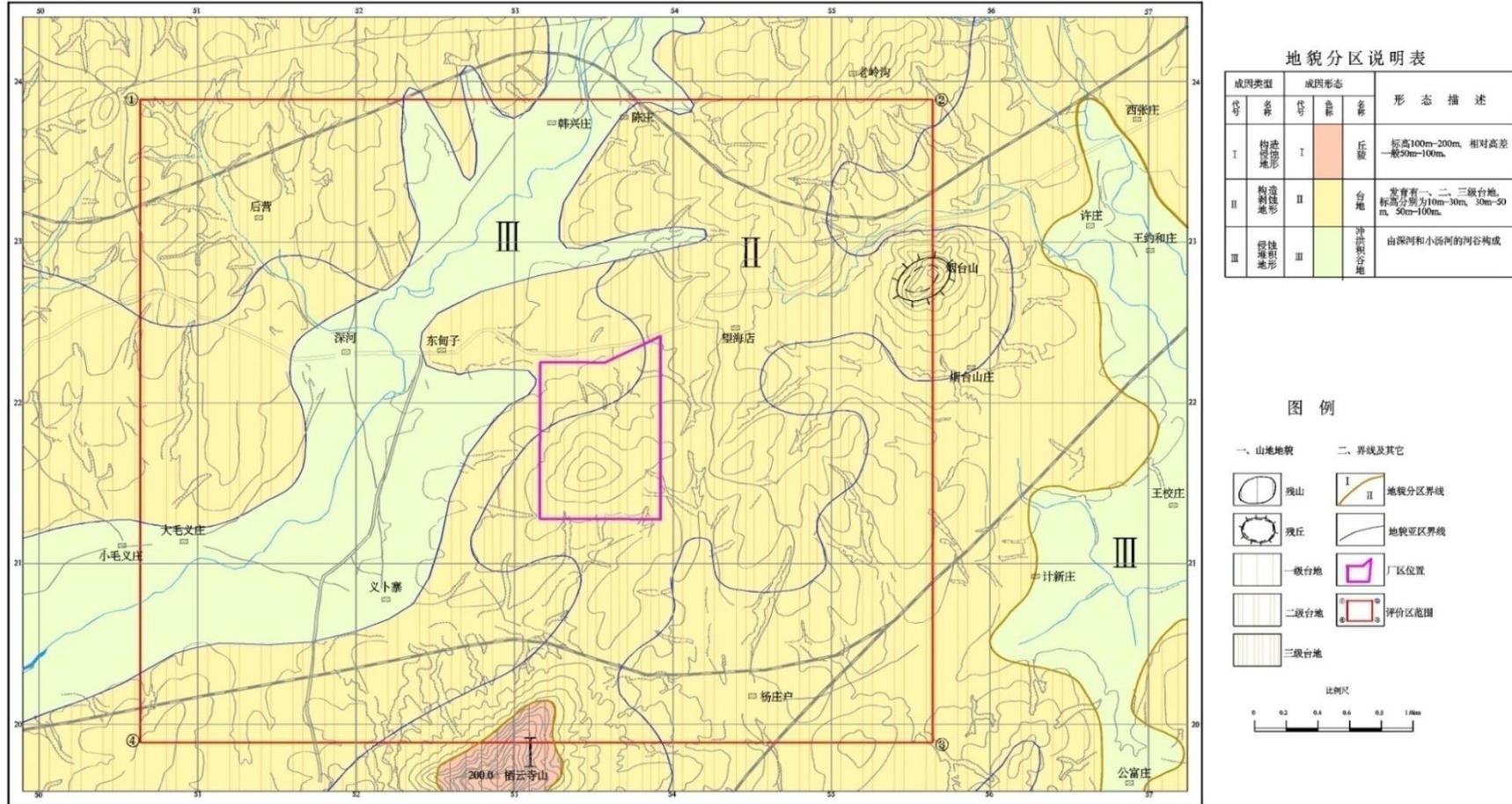


图 2-4 地形、地貌图

2.2.2 地层岩性

(一) 区域地层

(1) 沉积盖层

秦皇岛地区地层出露比较齐全，从元古代至新生代均有出露，仅个别地层缺失。

中—上元古代 (Pt) 是区域最底部的一套未变质的海相碳酸盐岩及碎屑岩、粘土岩所组成的地层，自下而上划分为长城纪、蓟县纪、青白口纪，地层厚度大，主要分布在青龙县西部地区。

古生代 (Pz) 出露有寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二叠纪地层，寒武纪—奥陶纪为一套浅海相碳酸盐岩沉积，石炭纪—二叠纪以海陆交互相为主的碎屑岩地层。地层厚度不大，主要分布在柳江盆地。

中生代 (Mz) 为一套陆相盆地火山—沉积岩系，主要分布在柳江盆地、燕河营盆地等处。

新生代 (Kz) 秦皇岛地区新生代比较发育，分布广泛，主要分布在南部平原区，山间盆地及河谷地带，地表仅见第四纪地层，沉积物成因类型复杂，以河湖相碎屑堆积为主，沿海地带见有数层海相层，厚度由北向南增大，山区厚度变化大。

第三纪地层主要分布在滦南—昌黎断裂以南，隐伏于第四纪地层之下。

第四纪堆积物成因类型复杂，主要由冲洪积相、洪坡积所组成，其次为海相、泻湖相、风成砂相等，岩性及厚度变化大，由北向南增厚，按沉积物特征，类型，接触关系划分为更新世和全新世，主要分布在平原区、山间盆地，其次为山麓边缘及河谷地带。

(2) 变质基底

区域变质岩分布广泛，山区出露于地表，平原区隐伏在新生代地层之下。构成古老的基底地层，为一套经受中—深度区域变质及混合岩化作用的各种变质岩系，岩性主要为各类变质花岗岩、片麻岩、角闪岩、变粒岩等。其时代为中太古代和新太古代早期、晚期。

(二) 所在地地层

(1) 太古界单塔子群白庙组

主要分布于评价区西北、东北。由云母片岩、变粒岩及斜长角闪岩组成的一套变质岩系。地层走向主要为北东，倾角陡立。有些部位经受了相当的混合岩化作用，多有伟晶岩、煌斑岩等岩脉穿插。

(2) 元古—太古代混合花岗岩

有文献也称之为变质花岗岩，是该区基岩主体，分布面积广大。此类岩石实际上在不同部位包含了各种类型的混合岩，但主要属于均质混合花岗岩。岩体中常见变质岩残留体，多有伟晶岩、煌斑岩等呈脉体贯入，有时隐约可见片麻岩。走向北东，倾角陡立。

(3) 第四系全新统冲洪积层

广布于河谷冲洪积平原。由粉土、粗砂、圆砾构成多个韵律层，厚度5.0m-10.0m。由河谷中心向两侧，地层结构由多层变为双层，其厚度逐渐变薄。

2.2.3 地质构造

本区地质构造复杂、断裂发育，主要包括纬向构造、新华夏构造、华夏构造三大构造体系。纬向构造体系是区内活动时间最长、展布较广的主体构造之一，表现为褶皱、断裂的多期活动，如丰润—滦县—昌黎断裂，卢龙—抚宁断裂等；新华夏构造体系断裂性质为压性及张性顺扭，其特点是规模大，如桃园（青龙）断裂、榆关断裂和七里海断裂等；华夏构造体系多分布在山区与平原区的交接部位，是区内控制二级单元的主要构造界线，活动性较强，如昌黎—滦南断裂、大泥河—古城断裂。

2.3 区域水文地质条件

2.3.1 含水层水文地质特征

项目所在区域地下水的形成、分布、赋存与运移规律严格受地形地貌、地层岩性、地质构造及气象水文诸因素的制约。按其赋存条件、水理性质及水力特征可划分为：松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

含水层岩性主要为中砂、粗砂、砾卵石，含水层厚度2-10m，一般水位埋深2-6m，水位埋深最浅为1.25m，最深为4.15m。主要分布在深河河谷，单井单位涌水量 $5\sim 10\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，矿化度0.34-1.088g/l。

(2) 基岩裂隙水

岩性主要为元古—太古代山海关变质花岗岩，在评价区大面积分布有太古界单塔子群白庙组的云母片岩、变粒岩。基岩风化带厚度 30-60m，含有风化裂隙水、构造裂隙脉状水，但水量小，无供水意义。水位埋深由于所处的地貌位置不同有所差异，一般水位埋深 3-16m，水位埋深最浅为 2.6m，最深为 15.6m。风化裂隙水富水性弱，单井单位出水量一般小于 $0.6 m^3/(h \cdot m)$ ，矿化度 0.46-1.33g/l。

2.3.2 水文地质单元

区域地下水的埋藏、分布受区域地貌控制，不同的地貌单元又受岩性、构造及地下水流系统制约。调查区按地下水流系统可划分为洋河、戴河、汤河三个水流系统。按水文地质单元，可划分为两个大区：即堆积平原松散岩类孔隙水区、基岩裂隙水区。

2.3.3 地下水埋深及分布规律

区域西部的戴河河谷平原地下水水位埋深自山前至滨海逐步变浅，水位埋深大于 6m 的区域主要分布于榆关北部，最大埋深达 8.74m，水位埋深 4-6m 的区域主要分布于上徐各庄、高家店、长不老口一带，2-4m 的区域为大泥河、柏新庄和北戴河村东等地区，滨海地区水位埋深在 2m 左右。台地区地下水水位埋深随地形的变化而不同，地下水由高向低流动补给松散岩类孔隙水，总趋势由北西向南东径流。最大水位埋深在烟台山附近，为 15.64m，低洼地带水位埋深在 3-6m。

2.3.4 地下水补给、径流、排泄条件

(1) 松散岩类孔隙水

① 补给条件

第四系孔隙水的主要补给来源为大气降水、河水、侧向补给水等，大气降水、地表水、地下水存在着密切的相互转化关系，雨季（7-9 月份）地表水补给地下水，大气降水汇集各河流，首先充满河床内第四系卵砾石层，随水位抬高，补给河床两侧第四系潜水。枯水期（10 月-翌年 6 月）地表水则主要或者全部由地下水补给而来。

② 地下水流场

在河谷第四系孔隙水区，由于含水层以砂、砾石为主，径流条件好，总的趋

势是随着地势随东北高、西南低的地表形态，由山前流向戴河，最后注入渤海。

③排泄条件

第四系松散岩类孔隙水的主要排泄方式为地下径流、蒸发、人工开采。

(2) 基岩裂隙水

①补给条件

大气降水是主要的补给来源，不同的地貌单元、岩性、构造部位，地下水接受补给的方式和能力是不同的。基岩裂隙水区，岩石风化程度低，裂隙开启程度差，大气降水除了少部分沿裂隙下渗形成浅层潜水外，绝大部分形成地表径流，不利于降水对地下水的入渗补给。在沟谷地带，地势相对平坦，地下水位埋藏浅，表层岩性较粗，多为卵砾石、粉土，有利于大气降水对地下水的补给。

②径流条件

在基岩裂隙水区，赋存于表层风化裂隙中的基岩裂隙水，埋藏较浅，由于地形起伏，裂隙发育不均匀，相互连通性差，故其运动方向没有一定规律。主要是随地形的坡向及裂隙的延伸方向向四周的沟谷运动，顺沟而下进入河流或者补给下游含水层。此种地下水循环剧烈，运动路径很短，动态变化极不稳定，表现出很强的季节性。

③排泄条件

赋存于岩石表层风化裂隙中的基岩裂隙水，主要是以侧向径流补给河谷内的第四系含水层或者以蒸发的方式排泄，在沟谷地带，地下径流是主要的排泄方式，由于地下水埋藏较浅，蒸发也是一种排泄方式，排泄方式还有人工开采。

3 地块概况

3.1 地块基本信息

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块为在产企业地块，地块编码 1303711390485，地块位于河北省秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号，厂区中心坐标为北纬 39° 55'45.81"，东经 119° 27'23.62"（地块位置如图 3-1 所示）。碁鼎科技秦皇岛有限公司成立于 2016 年，主要研发生产集成电路（IC）封装载板、集成电路专用材料、集成电路（IC）封装及测试、集成电路（IC）产品有关的设计开发，年产 240 万平方英尺封装载板。碁鼎科技秦皇岛有限公司地块所属行业小类为 C3982 电子电路制造。通过信息采集阶段工作，分析获得该地块特征污染物类型为重金属、无机物和有机物等。重点行业企业用地调查信息采集风险筛查得分为 54.56 分，风险关注度划分为中度关注地块。



图 3-1 地块地理位置图

根据重点行业企业用地调查基础信息采集成果，结合本次进厂核实，该地块基本信息中行业类别由“3972 印制电路板制造”变更为“C3982 电子电路制造”，地块基本信息如图 3-2 所示。

经本次重新核实企业现状，厂区内其他装置设施与信息采集阶段成果有所不同，主要为增加储存区：剧毒化学品仓库（丙类），企业地块现状平面布置如图 3-4 所示。

企业地块调查记录表

一、地块基本情况			
基本情况			
1、地块编码	1303711390485	2、地块名称	基鼎科技秦皇岛有限公司地块
3、单位名称	基鼎科技秦皇岛有限公司	4、统一社会信用代码	91130301MA07U7RY6W
5、法定代表人	沈庆芳		
6、计划单位所在地	河北省秦皇岛市秦皇岛市经济技术开发区河北省秦皇岛市秦皇岛市经济技术开发区		
6、实际单位所在地	河北省秦皇岛市秦皇岛市经济技术开发区深河乡腾飞路18-2号		
7、计划正门经度	116.925060	7、计划正门纬度	33.145560
7、实际正门经度	119.457366	7、实际正门纬度	39.929767
8、地块占地面积(m ²)	17314.05		
9、联系人姓名	黄天阳	9、联系电话	18833891237
10、行业类别*	3972印制电路板制造		
11、登记注册类型	300外商投资企业-330外资企业	12、企业规模	中型
13、成立时间*	2016	14、最新改扩建时间	2018
15、地块是否位于工业园区或集聚区*	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
调查单位	河北省地矿局第二地质大队	调查小组	地质二队秦皇岛调查一组
16、地块利用历史*			
起始时间	2007	结束时间	2016
土地用途	工业用地	行业	39计算机、通信和其他电子设备制造业
起始时间		结束时间	2007
土地用途	荒地		
二、在产企业污染源信息调查表			
基本信息			
1、企业地块内部存在以下设施或区域	<input checked="" type="checkbox"/> 生产区 <input type="checkbox"/> 储存区 <input type="checkbox"/> 废气治理设施 <input type="checkbox"/> 废水治理区域 <input type="checkbox"/> 固体废物贮存或处置区		
生产情况			
1、是否生产或使用危险化学品	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 因资料不足无法填写		
2、危险化学品名称*		3、产量或使用量*	

图 3-2 基鼎科技秦皇岛有限公司地块基本信息（信采阶段）

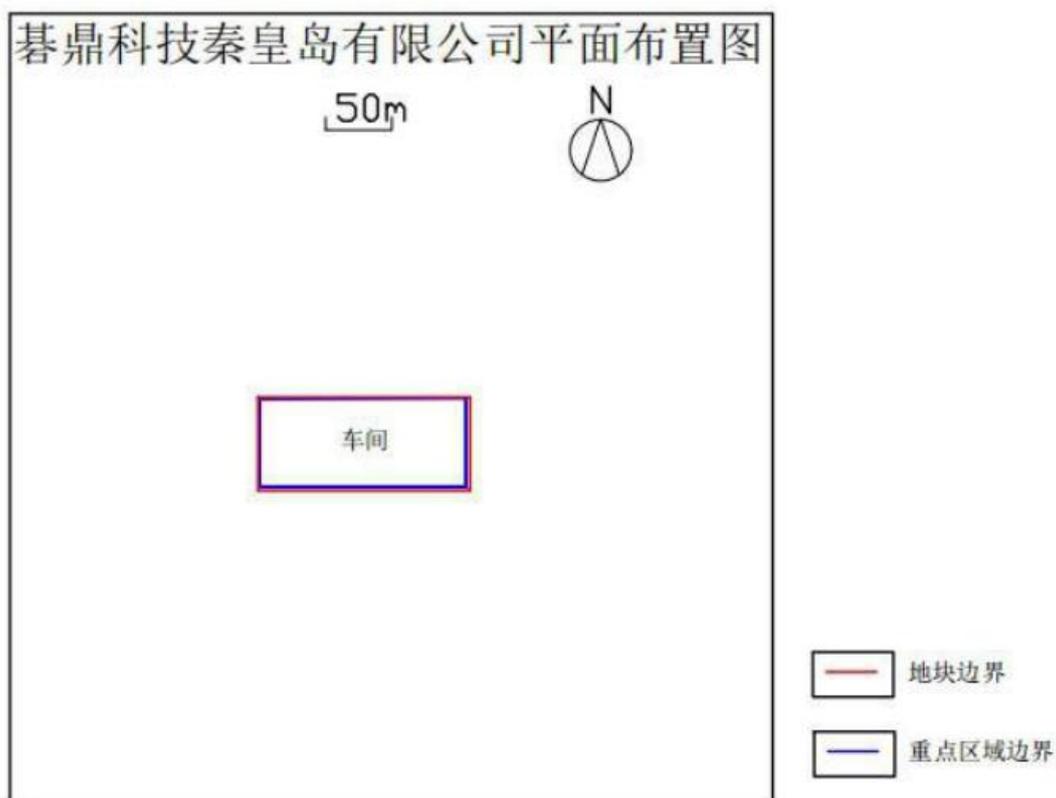


图 3-3 碁鼎科技秦皇岛有限公司地块重点区域分布及边界（信采阶段）



图 3-4 碁鼎科技秦皇岛有限公司地块重点区域分布及边界（较信采阶段增加储存区）

3.2 地块利用历史

根据地块基础信息调查结果，该地块 2007 年前为荒地不涉及人为活动利用

历史，2007年至2016年为宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司地块，2017年5月，为便于管理并整合集团资源，集团将A05厂房及其内设的年产240万平方英尺封装载板生产线划归碁鼎科技，厂区其他则仍归宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司。碁鼎科技秦皇岛有限公司地块利用历史如图3-5所示，地块历史影像如图3-6所示。

16、地块利用历史 *			
起始时间	2007	结束时间	2016
土地用途	工业用地	行业	39计算机、通信和其他电子设备制造业
起始时间		结束时间	2007
土地用途	荒地		

图 3-5 信采阶段地块利用历史

经核实，地块利用历史与基础信息调查结果一致，核实细化后的地块利用历史见表3-1。

表 3-1 核实后地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别*	主要产品	备注
①	2017	至今	C3982 电子电路制造	封装载板（IC）	2017年5月A05厂房划归碁鼎科技
②	2007	2017	C3982 电子电路制造	高密度连接板（HDI）	2017年5月A05厂房划归碁鼎科技
③	2007	2007	--	--	建设期
④	--	2007	荒地		



2006年12月地块历史影像图



2007年9月地块历史影像图



2009年5月地块历史影像图



2018年8月

图 3-6 地块历史影像图

3.3 原辅材料及产品

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块为在产企业地块，成立于2016年8月，主要研发生产集成电路（IC）封装载板、集成电路专用材料、集成电路（IC）封装及测试、集成电路（IC）产品有关的设计开发，年产240万平方英尺封装载板。

本项目的工程主要原辅材料使用情况、化学品消耗情况及原辅材料理化性质分别见表3-3、表3-4及表3-5。

表 3-2 主要原辅材料使用情况

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
1	底片	Kodak 24"*30"	固态	卤化银	张	36000
		Kodak Film 24"*250FT	固态	卤化银	呎	185063
2	显影液	Kodak Repro Developer	液态	亚硫酸钾	kg	51975
		MT-868-B	固体	K_2CO_3	kg	63740.88
		MT-868-A	固体	K_2CO_3	kg	4320
		CM-610 槽车装	液体		kg	14562
		VDEV 5L/桶 4 桶/箱	液体		箱	72
		DEV 5L/瓶 2 瓶/箱	液态	亚硫酸钾	箱	70
3	定影液	FIX 5L/瓶 2 瓶/箱	液态	硫代硫酸盐氨	箱	55
		Kodak Uitriline Fixer	液态	硫代硫酸盐胺	kg	37800
5	显影清洁液 A	显影清洁液 A	液态	高锰酸钾	kg	2648

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
6	显影清洁液 B	显影清洁液 B	液态	硫酸钾	kg	2648
7	显影清洁液/中和液	显影清洁液之中和液	液态	亚硫酸氢钠、亚硫酸钠、柠檬酸钠	kg	2648
8	底片保护膜	22"*150m	固态	PET	套	6300
10	消泡剂	DR-3300E, 20L/桶	液体	烷醚类有机物	kg	0
		AF-901 20L/桶	液体		L	1
		23kg/桶	液态	表面活性剂	m ³	31
11	液碱	工业级 45% 25kg/桶	液体	NaOH	kg	0
		AR 级, 45%, 30kg/桶	液态	NaOH	Kg	8410
		CP45% 25Kg/桶	液体		kg	115747
12	硫酸	AR 级, 98%, 2.5L/瓶	液态	H ₂ SO ₄	L	2572.5
		25% 25kg/桶	液态	H ₂ SO ₄	吨	6
		50%	液态	H ₂ SO ₄	吨	960.519
14	干膜	PHOTEC H-9340/920	固态	感光材料	FT2	19950748
15	显影清槽剂	20L/桶	液态	DT-CL	桶	15876
16	盐酸	31%, 工业级	液态	HCl	吨	1214.59
17	氨基磺酸	工业级, 25kg/包	固体		kg	95

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
18	甲酸	工业级, >85%, 25KG/桶	液体		kg	3600
19	碱性蚀板盐母液	200KG/桶	液体		kg	8400
20	氢氧化钾	AR 级, 500g/瓶	液体	KOH	kg	1
21	双氧水	35%	液态	H_2O_2	吨	2259.673
		工业级 27.5%, 25kg/桶	液体	桶装	kg	30000
23	碳酸钠大宗槽液	12%	液态	Na_2CO_3	吨	209
25	氢氧化钠大宗槽液	槽车装	液态	NaOH	吨	866
26	微蚀安定剂	SH-390W3C 20kg/桶	液体		kg	193
27	微蚀剂	YT-36 20L/桶	液态	$H_2O_2 + H_2SO_4$	m^3	189
28	过硫酸钠	CP 级 25kg/包	固态	$Na_2S_2O_8$	kg	147
29	清洁剂	30kg/桶	液态	二甲基胺	吨	315
		25kg/桶	液态	还原清洁剂	kg	1212
		25kg/桶 E	液态	清洁剂	kg	1212
		SD-212, 20kg/桶	液体		kg	319
		ZQ-952 20L/桶	液体	底片清洁剂	L	24
		LP-200 25L/桶	液体	H_2SO_4	L	0

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
		SE-250 (25L/桶)	液体	H_2SO_4 , 羟基苯磺酸	L	0
		20L/桶	液态	柠檬酸, 非离子表面活性剂	吨	211
		ACL-007, 20L/桶			L	6258
30	黑化液 A	30kg/桶	液态	有机药水	吨	2520
31	黑化后浸剂	30kg/桶	液态	NaOH/二甲基胺类	kg	1260
32	铜箔	长春 1/3OZ, 1/2OZ	固态	铜	吨	92
33	铜靶	94.8*587.6*12MM, CU 纯度>99.97	固态	铜	PCS	36
34	半固化片	PP	固态	玻璃纤维/树脂	卷	126000
		CCL	固态	玻璃纤维/树脂	张	3780000
35	覆铜板 (RCC)	MRG20080T18, 70T12	固态	树脂/铜	张	3780000
36	牛皮纸	45"*51"	固态	纤维	张	441000
37	减铜蚀刻液	FF-510A, 20L/桶	液态	H_2SO_4 、 H_2O_2	L	15446
38	酸性蚀刻液	PC-582, 槽车	液体		kg	943
39	蚀刻粉	HL-166 25kg/包	固态		kg	4800
40	棕化剂	20kg/桶 SD-288	液体		kg	171
41	电木板	21"*27"* 10mm	固态	电木	块	16333
		21"*28"*10mm	固态	电木	块	6804

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
42	密胺垫板	41"*49"&43"*49"	固态	密胺垫板	片	738234
43	铝片	41"*49"&43"*49"	固态	铝	片	687
44	黑色酚醛板	41"*49"*1.5MM	固态	酚醛板	片	56243
45	H_2SO_4	50%，30kg/桶	液态	H_2SO_4	吨	3
46	金刚砂	25kg/包	固态	金刚砂	包	268
47	四氟化碳	纯度 \geq 99.999%.	气态	CF_4	L	1815
48	氧气	99.99% 40L/瓶	气体	氧气	L	960
49	氮气	99.99% 40L/瓶	气体	氮气	L	40
50	氩气	99.999%，40L，13+/-0.5MPa	液体		L	960
51	SPS 微蚀液	SPS，250g/L	液态	$Na_2S_2O_8$	m^3	4516
52	硫酸亚铁	30kg/桶	固态	硫酸亚铁	吨	10
53	硝酸	68%	液态	HNO_3	吨	1716
		45% (30kg/桶)	液态	HNO_3	吨	2
		CP 级 50%槽/桶装	液体	HNO_3	kg	9600
54	纯铜球	8*14mm；99.9%纯度	固态	铜	吨	163

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
55	硫酸铜	300g/L 200L/桶	固态	$CuSO_4$	吨	39
56	热硬化型塞孔油墨	IR-6	液态	油墨	吨	21
57	膨胀剂	25kg/桶	液态	二甘醇-丁醚	kg	213475
58	还原调节剂	25kg/桶	液态	碱性还原剂	吨	90
59	Cleaner 除油剂	25kg/桶	液态	表面活性剂	吨	82.642
60	还原剂	25kg/桶	液态	氢化硼二甲基胺	吨	124
61	Dosing solution 补充剂	25kg/桶	液态	高锰酸钠	吨	101
62	硼酸		液态	HBO_3	吨	91
		25kg/袋	固态	硼酸	kg	10
63	活化剂	25kg/桶	液态	硫酸钡	吨	91.883
64	铜面前处理开缸辅助剂 CA-5342HT	200kg/桶	液体		kg	32688
65	铜面前处理剂 CA-5342H	200kg/桶	液体		kg	28767
66	铜表面微蚀刻剂 CB-5490Z	20kg/桶	液体		kg	576
67	铜表面超粗化剂	200kg/桶, CZ-8101B (开缸液)	液体		kg	7848
		200kg/桶, CZ-8101	液体		kg	299
		20kg/桶 CZ-2100M	液体		kg	6060

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
		20kg/桶 CZ-2100R	液体		kg	213
68	铜面前处理剂 CA-5342H	桶槽, 1000kg/桶	液体		kg	1699
69	化学镀铜还原剂	200kg/桶	液态	HCHO	吨	287.412
70	化学镀铜添加剂	200kg/桶	液态	H_2SO_4 , $CuSO_4$	吨	806.671
71	化学镀铜稳定剂	25kg/桶	液态	EDTA 络合物	吨	70.533
72	化学镀铜建浴剂	25kg/桶	液态	氢氧化钠	吨	404
73	化学镀铜基本剂	200kg/桶	液态	NaOH, 硫酸镍	kg	6992
74	酸铜 (脉冲) 光亮剂	230kg/桶	液态	$CuSO_4$	吨	32
		200kg/桶				2.344
75	酸铜 (脉冲) 整平剂	230kg/桶	液态	$CuSO_4$	吨	77
		200kg/桶				1.894
76	酸铜建浴剂	230kg/桶	液态	硫酸亚铁	吨	677.283
77	镀铜填孔添加剂	25L/桶	液态	HCHO	m^3	97
78	添加剂	Acid Strike Replenisher, 100ml/	液体		瓶	5
79	添加剂	Temperesist EX Replenisher, 500	液体		瓶	14
80	镀铜填孔光泽剂	CU-BRITE VFIV-B, 20L/桶	液体		L	9500
81	补充剂	P500, 25kg/桶	液态	高锰酸钠	kg	4831

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
		Dosing solution, 25kg/桶	液态	高锰酸钠	吨	101
82	预浸剂	20kg/桶 SD-240	液体		kg	74
		25kg/桶	液态	硫酸氢钠	kg	492
83	还原 WA	25kg/桶	液态	还原 WA	kg	1676
84	填孔整孔剂	25L/桶	液态	HCHO	加仑	29925
85	药水	25L/桶	液态	HCHO	m ³	12
86	硅藻土	25kg/包	固态	三氧化硅吸附剂	吨	7
		工业级, 20kg/包	液体		kg	744
87	漂白水	AR 级, 5%, 470ml/瓶	液体		瓶	12
88	防白水	99%, 20L/桶	液态	有机溶剂	吨	166
89	硬化剂	0.8L/瓶	液体		L	76.8
90	稀释液	0.993, 20L/桶	液态	有机溶剂	吨	281
		PMA	液态	有机溶剂	吨	13
91	碳酸钾显影液	PC-550, 比重 1.34	液态	K ₂ CO ₃	吨	191
92	绿漆剥除剂	HL-88C, 25kg/桶	液态	氢氧化钠	吨	203
93	油墨稀释剂 PM	0.993	液态		kg	28820
		TL-Cu317, 20L/桶	液体	酸性脱脂剂	L	5760

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
94	剥膜液	R-100 20kg/桶	液体		kg	8640
95	剥膜液添加剂	R-101 20kg/桶	液体		kg	3456
96	去膜液 CM-6001	20L/桶	液体		L	17172
97	过硫酸氢复合物	25kg/包	固体		kg	9037
98	感光乳剂	1kg/瓶	液态	醋酸乙烯酯	kg	1103.73
99	乙醇	AR 级, 500ml/瓶	液体	无水 C_2H_5OH	瓶	4
		8kg/桶	液态	乙醇	桶	2914
100	油墨	LR-3500V	液态	乙二醇单丁醚	吨	78
		18-C	液态	醇酸树脂	吨	211
101	建浴用盐	白色晶体	固体		L	16200
102	比重调整盐	Acid Strike Density Adjusting	固体		kg	261
		Temperesist EX Density Adjusti	固体		kg	122
103	pH 调整盐	Acid Strike pH Adjusting Salt,	固体		kg	248
		Temperesist EX pH Adjusting Sa	固体		kg	122
104	钯活化剂	KAT-450	液态	$PdSO_4, H_2SO_4$	m^3	108
105	镍块		固态	镍	吨	20.112
106	电镀镍	THRUNIC AMT-1M, 20L/桶	液体		L	238

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
		THRUNIC AMT-50, 20L/桶	液体		L	143
		THRUNIC C-10, 20L/桶	液体		L	143
107	氨基磺酸镍		液态	氨基磺酸镍	kg	2901
108	氯化铵	AR, 500g/瓶	液体		瓶	284
109	氯化镍		液态	氯化镍	m ³	0.09
		25kg/袋	固态	氯化镍	kg	1
110	针孔防止剂	NP-A 20L/桶	液态	NP-A	L	95
		ASAHI BASE D-2, 20L/桶	液体	镍针孔防止剂 D-2	L	5
111	镍槽添加剂	21.5kg/桶	液态	氨水	m ³	565
112	金槽添加剂	22.8kg/桶	液态	氨水	m ³	23
113	氨水	25kg/桶, 工业级 20%	液体	氨水	kg	9673
114	金刚砂	400 目, 棕色, 20kg/袋, 密度约为 3.7 g/cm ³	固体		kg	2039
115	氰化金钾	100g/桶	液态	$KAu(CN)_2$	kg	404
116	抗氧化剂补充剂 A	20L/桶	液态	取代咪唑衍生物、线性长链饱和脂肪酸、醋酸	m ³	64
117	抗氧化剂	20L/桶	液态	取代咪唑衍生物、线性长链饱和脂肪酸、醋酸、氨	m ³	227

序号	原料名称	型号与规格	状态	主要成份	单位	年用量
		50%	液态	H_2SO_4	m^3	89
		WPF-207 20kg/桶	液体	桶装	kg	3001
		#207 20kg/桶	液体	桶装	kg	3961
		#177 20kg/桶	液体	桶装	kg	985
118	抗氧化剂浓缩液	20L/桶	液态	取代咪唑衍生物、醋酸	m^3	4
119	抗氧化剂稀释液	20L/桶	液态	取代咪唑衍生物、线性长链饱和脂肪酸醋酸	m^3	38
120	醋酸	AR 级 99.8%, 0.5L/瓶	液态	CH_3COOH	m^3	39900
		AR 级, 99.5%	液体	瓶装	kg	275
121	除油剂	AC208, 20L 每桶	液态	H_2SO_4	m^3	45
122	清洗剂	CRC-03017 (340g)	液态	酯类	瓶	0
123	氢氧化钠	CP 级 (25kg) /包	固态	NaOH	吨	139
124	氧化铜粉	25kg/包	固体	CuO	kg	819
125	压克力粉	1kg/桶	液体		kg	48

表 3-3 工程主要化学品消耗统计

名称	主要成份	单位产品消耗 (kg/m^2)	日消耗 (kg)	年消耗 (t)
硫酸 (50%)	H_2SO_4	0.3797	4.142	1366.787
硝酸 (50%)	HNO_3	0.0197	0.215	70.802
盐酸 (31%)	HCl	0.0002	0.002	0.824
氢氧化钾 (90%)	KOH	0.0540	0.589	194.436
氢氧化钠 (45%)	NaOH	0.0159	0.174	57.301
氯酸钠	Na_2ClO_3	0.1215	1.325	437.23
双氧水 (35%)	H_2O_2	0.0547	0.597	196.906
氰化金钾	$KAu(CN)_2$	0.0001	0.001	0.238
氯化镍	$NiCl_2$	2.77778E-07	0.000003	0.001
过硫酸钠	$Na_2S_2O_8$	0.0693	0.756	249.434
碳酸钠 (工业级)	Na_2CO_3	0.0321	0.351	115.731

表 3-4 主要原辅材料理化性质及毒性毒理

名称	分子式	危规号	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
硫酸	H_2SO_4	81007	无色透明的油状液体，无味。露置空气中迅速吸水，能与水、乙醇相溶，放出大量的热	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。	属于中等毒性物质，对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜浑浊，以致失明
硝酸	HNO_3	81002	纯品为无色透明发烟液体，有酸味，与水混。具强氧化性，与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应甚至引起燃烧	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。与碱金属能发生剧烈反应。	具有强腐蚀性
盐酸	HCl	81013	气体为无色有刺激性气味，熔点-114.8℃，沸点为-85.0℃，易溶于水后形成酸性容易为盐酸	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。	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，长期接触较高浓度可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍以及牙齿损害。急性中毒时，出现头痛、头昏、恶心、呼吸困难等。长期接触较高浓度的盐酸，可引起慢性支气管炎、牙齿酸蚀症
氢氧化钾	KOH	82002	白色晶体，易潮解，不会燃烧，遇水大量放热，形成腐蚀性液体，与酸发生中和反应并放热	本品不会燃烧，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。	LD50: 273mg/kg (大鼠经口) LC50: 无资料
高锰酸钾	$KMnO_4$	51084	红紫色斜方晶系，粒状或针状结晶，有金属光泽。属强氧化剂，溶于水，微溶于甲醇、丙酮和硫酸；与浓硫酸接触易发生爆炸	遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。	对眼睛有刺激作用，能刺激粘膜

名称	分子式	危规号	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
甲醛	HCHO	83501	无色具有刺激性和窒息性的气体，商品为水溶液。熔点-92.0，沸点-19.4，自燃温度 430。易溶于水，溶于乙醇等大多数有机溶剂	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限为 2.2-15.2	属于低毒类物质。本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈的刺激性。接触其蒸汽，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛和肺炎。长期低浓度接触甲醛蒸汽，可出现头痛、头晕及视力障碍
双氧水	H ₂ O ₂	51001	无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点-2度（无水），沸点 158度，比重 1.46（无水），溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。	吸入蒸汽或者雾气对呼吸道有强烈的刺激性，长期接触可致接触性皮炎
氰化金钾	KAu(CN) ₂	61001	无色结晶，易溶于水，微溶于醇，不溶于醚	与氯酸盐或亚硝酸钠（钾）混合引起爆炸。	剧毒品
过硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₈	51504	白色晶体或粉末，可溶于水，加热至较高温度时分解放出氧而变成硫酸钠。	与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸	急性毒性：LD50226mg/kg（大鼠经口）

3.4 生产工艺

线路板经过裁板后先由内层线路开始,下料烘烤过的基板先进行前处理的清洗与铜面微蚀,创造出适合干膜贴合的铜面,然后进行滚轮加热加压将光聚合型干膜贴在铜面上,经由曝光与显影蚀刻剥膜工艺由铜箔基板两面上创造出各种独立线路。多层线路须经由热压机进行胶片及铜箔增层压合,增加所设计的层数。为使多层线板各层进行导通须进行镭射钻孔及通道孔机械钻孔,钻完孔后进行孔壁金属化之电镀过程。封装载板的制作中为增加线路板可使用面积可进行塞孔将镭射及机械钻孔区进行填补,并在塞孔后进行刷磨,将表面平整化,之后将塞完孔后表面再经过一次电镀金属化过程便可进行外层制作;外层线路制作与内层相同,先经前处理到剥膜蚀刻。线路完成后因须进行保护且定义出焊接结合尺寸进行防焊绿漆覆盖,经由曝光显影过程将与接线结合处之表面铜露出,为使接点有效对各种不同组装方式具有良好接着力及足够信赖度而进行不同表面处理,根据客户要求电镀镍金或化学镀镍金。完成制作之线路板再经由成型切成客户需要之尺寸,线路板经冲压成型后每整块板上将形成多个方形产品,根据客户要求,须对每个产品标识说明和产品号等,故采用文字印刷方式区分,接下来进行通电测试与外观检查后即可包装出货。主体工艺流程如图 3-10 所示。

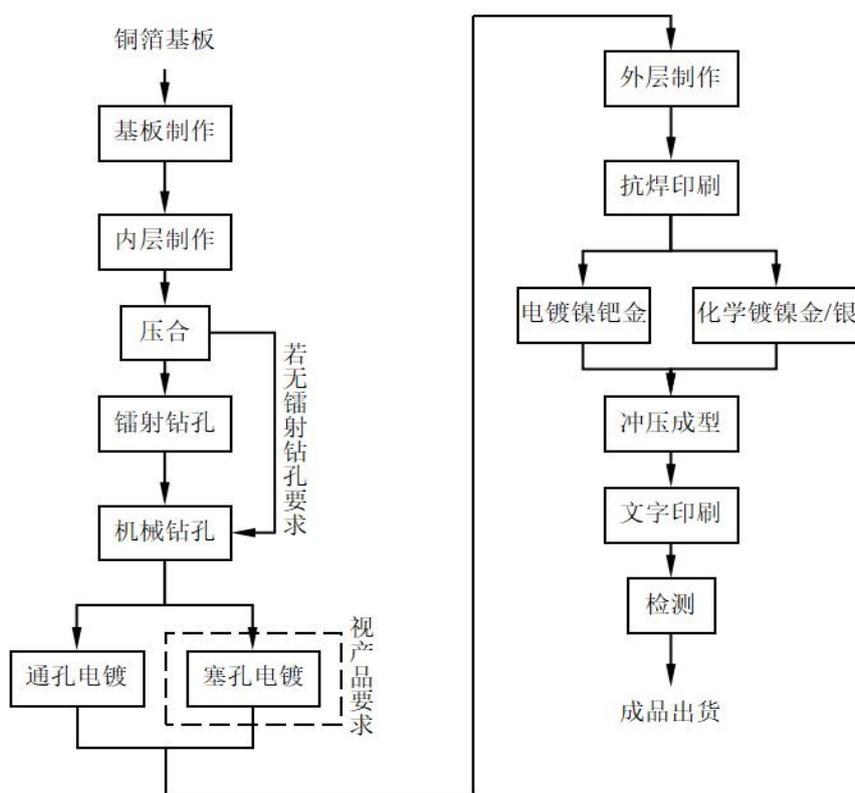


图 3-7 IC 封装载板总体工艺流程

3.5 现有工程污染物排放情况

根据前述工程分析中对产污环节的识别，本项目污染物产生环节汇总见表3-6。

表 3-5 污染物产生环节识别一览表

分类	产污环节	主要污染物		
		废水	废气	固体废物
主体工程	基板制作	W9 I、II类废水	G1 粉尘	S1 边角料
	内/外层制作	W1 重金属废水 W2 有机废水 W3 去膜废水	G2 硫酸雾 G3 氯化氢	L1 重金属废液 L2 有机废液 L3 微蚀废液 L4 去膜废液 L5 蚀刻废液 L15 氯化铁蚀刻废液 S2 干膜渣
	压合	W1 重金属废水 W2 有机废水	G1 粉尘 G2 硫酸雾 G12NaOH	L1 重金属废液 L2 有机废液 L3 微蚀废液 S1 边角料 S3 废半固化片 S4 废纸类
	镭射钻孔	W1 重金属废水 W2 有机废水 W3 显影去膜废水	G2 硫酸雾 G3 氯化氢	L1 重金属废液 L2 有机废液 L3 微蚀废液 L4 去膜废液 L5 蚀刻废液 L15 氯化铁蚀刻废液 S2 干膜渣
	机械钻孔		G1 粉尘	S5 废垫板、铝板
	埋（通）孔电镀	W1 重金属废水 W2 有机废水 W4 化学镀铜废水	G2 硫酸雾 G4 甲醛废气 G5 硝酸雾	L1 重金属废液 L2 有机废液 L7 高锰酸钾废液 L8 化学镀铜废液 L10 硝酸废液
	防焊印刷	W1 重金属废水 W3 去膜废水	G2 硫酸雾 G6 有机废气	L1 重金属废液 L4 去膜废液 L9 废油墨
	化学镀镍/金	W1 重金属废水 W2 有机废水 W5 含镍废水 W6 含氰废水	G2 硫酸雾 G7 含氰废气	L1 重金属废液 L2 有机废液 L3 微蚀废液 L11 含镍废液 L12 含氰废液 L13 钯回收液
	冲压成型	W1 重金属废水	G1 粉尘 G2 硫酸雾	L1 重金属废液 S1 边角料
	检测	W1 重金属废水 W2 有机废水	G2 硫酸雾	L1 重金属废液 L2 有机废液 L3 微蚀废液

分类	产污环节	主要污染物		
		废水	废气	固体废物
	文字印刷		G6 有机废气	L9 废油墨
	菲林制作			L15 显/定影废液
公用工程	新鲜水制备			E6 泥沙 E5 废活性炭
	软水制备			E5 废活性炭
	纯水制备	W8 再生水		
	空压机			S10 废润滑油
	中央空调			S10 废润滑油
	办公生活区	W10 生活污水		S8 生活垃圾
环保工程	废气喷淋塔	W2 有机废水		
	中央集尘机			E4 粉尘粉末
	活性炭吸附			E5 废活性炭
	废水处理站			

3.5.1 废水

根据工程分析，项目生产过程会有生产废水和生产废液产生，生产废水主要为重金属废水、有机废水、去膜废水、化学镀铜废水、含镍废水、含氰废水、含银废水，I、II类废水以及软水和纯水制备产生的再生水等 9 类废水。生产废液主要为重金属废液、有机废液、微蚀废液、去膜废液、蚀刻废液、高锰酸钾废液、化学镀铜废液、硝酸废液、含镍废液、含氰废液、钯回收液、含银废液、氯化铁蚀刻废液共 15 类废液。

项目产生的生产废液中，其中重金属废液、有机废液、去膜废液、高锰酸钾废液、化学镀铜废液、含镍废液等 6 类废液直接进入生产废水处理系统。微蚀废液、蚀刻废液和硝酸废液含铜离子较高，经铜回收系统回收铜后，再进入生产废水处理系统处理。钯回收液、含银废液、含氰废液等贵金属废液先经电解装置回收贵金属后，再进入生产废水离子交换处理系统处理。氯化铁蚀刻废液直接交由有资质单位处理。

I、II类废水经沉淀再生后，一部分回用，剩下的部分进入重金属废水处理系统。

软水和纯水制备产生浓水，均只含有少量的杂质，可进行简单沉淀过滤后回用于碱液吸收塔喷淋用水及冷却用水。

生活污水主要为员工办公生活污水。

3.5.1.1 生产废水

(W1) 重金属废水

重金属废水指含有 Cu^{2+} ，不含络合物的一般水洗废水。项目在各工艺的各工序中都需进行 2~3 步水洗工序，这些工序的水洗废水主要以酸、碱废水和少量的含 Cu^{2+} 废水组成。

穿孔电镀铜工序是将酸性的硫酸铜溶液在直流电作用下析出铜，电镀工序后需进行酸洗、水洗等工序，将板面残留的铜离子洗净。故该工序水洗废水中含有浓度较高的铜离子，浓度约在 20~40mg/L。

蚀刻工序是在显影曝光工序后将未受干膜保护的裸铜面全部蚀去，在蚀刻后也需经过水洗工序，将板面上残留的铜离子洗去。故水洗废水中亦含有浓度较高的铜离子，浓度约在 40~80mg/L。

表面预处理工序主要为各工序前的酸洗工序，其水洗废水的 pH 值较低，约为 2~3.5，铜离子浓度约为 30~50mg/L。

根据项目工程分析和水平衡分析，项目排放的重金属废水排水量约为 $1032.74 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(W2) 有机废水

有机废水为使用含有机物、不含络合物成份药水清洗后的水洗废水，其来源于各类前处理的化学清洗后的水洗废水和黑化、活化工序后的水洗废水，以及酸雾治理的喷淋水。

化学清洗除油脱脂工序采用的清洗剂主要为有机酸性清洗剂，其水洗水主要呈酸性，水质主要成份为 COD 和少量 Cu，COD 浓度约为 200~300mg/L，Cu 浓度约为 10~20mg/L。

黑化工序、活化工序产生的水洗水主要为碱性有机成份，并且具有氧化性。COD 浓度约为 300~500mg/L，Cu 浓度约为 40~80mg/L。

根据项目工程分析和水平衡分析，项目产生的有机废水约为 $756.8 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(W3) 去膜废水

去膜废水指显影/剥膜工序后得水洗废水，主要来源于项目 DES 工序，即“显影—去膜—蚀刻”工序，其中显影去膜工序产生的废水主要特点为 COD、SS 含量较高，须与蚀刻废水分开处理。

显影废水来源于线路板经显影剂浸泡后进行水洗除去板面上残留的显影剂而产生的废水，COD 浓度约在 1000~1800mg/L。

去膜废水主要来源于除去线路板的废干膜后的水洗工序，COD 浓度约在 800~1200mg/L。

根据项目工程分析和水平衡分析，项目产生的去膜废水约为 $204.4 m^3/d$ 。

(W4) 化学镀铜废水

化学镀铜废水指使用络合物 EDTA-Cu 工序制作后的水洗废水。化学镀铜废水中的 Cu 是以络合形态存在，故无法采用 $Cu(OH)_2$ 混凝沉淀法去除。化学镀铜废水是化学镀铜工序后的水洗废水，其主要特点为水质呈碱性，COD 约为 1200~1600mg/L，EDTA-Cu 约为 50~80mg/L。

根据项目工程分析和水平衡分析，项目产生的化学镀铜废水约为 $9.5 m^3/d$ 。

(W5) 含镍废水

含镍废水指镀镍工序后产生的含 Ni 水洗废水。主要来源于电镀镍或化学镀镍工序产生的水洗废水，该股废水主要含有较高浓度的镍离子和铜离子，浓度分别为镍：20~25mg/L，铜：10~20mg/L。

根据项目工程分析和水平衡分析，项目产生的含镍废水约为 $137.8 m^3/d$ 。

(W6) 含氰废水

含氰废水指含有氰化物的水洗废水，主要来源于电镀金或化学沉金工序及金回收工序后产生的水洗废水，以及含氰废气治理时的喷淋水，该废水主要含有少量的氰化物，浓度约为 0.5~1.0mg/L，产生量为 $148.6 m^3/d$ 。

(W7) 含银废水

含银废水指含有 Ag 离子的水洗废水，主要来源于显影水洗及银回收后的水洗废水，该股废水主要含有重金属 Ag 离子，浓度约为 5~8mg/L，总废水量为 $0.06 m^3/d$ 。

(W8) 再生水

再生水来自于软水和纯水制备设备，其活性炭吸附、离子交换、反渗透和混床塔设备在使用过程中会根据出水水质不定期的进行填料清洗和再生，再生和清洗产生的废水含有少量的酸碱物质、杂质和盐类。故必须作为废水进行处理。再生水产生量约为平均每天 $77 m^3$ ，pH 值约为 5，回水量为 $78 m^3/d$ 。

(W9) I、II类废水

I、II类废水每天产生量为 $351.8 m^3/d$ ，回水量为 $42.5 m^3/d$ ，剩下的

309.3 m^3/d 进入重金属废水处理系统。

(L1) 重金属废液

重金属废液来源与各工序中的酸洗过程，废液量为 24.6 m^3/d ，含有高浓度的 Cu，这部分废液直接排入废水处理站，与重金属废水一起进行处理。

(L2) 有机废液

有机废液主要来源于除油清洗、黑化、活化、预浸等工序的槽液和洗槽水，废液中含有高浓度的 Cu 和化学有机成份，这些废液直接排入废水处理站，废液量为 47.42 m^3/d 。

(L3) 微蚀废液

微蚀废液来源与微蚀工序的槽液和洗槽水，废液量为 6.52 m^3/d ，含有极高浓度的 Cu，具有回收价值，这部分废液先进入铜回收系统回收铜后再排入废水处理站处理。

(L4) 去膜废液

去膜废液来源于 DES 显影剥膜工序的槽液和洗槽水，废液中含有高浓度的碱液和废膜渣，这部分废液及槽体冲洗水直接进入污水站处理，废液量为 27.2 m^3/d 。

(L5) 蚀刻废液

来源于新导入的氯化铁蚀刻液导入装置，废液中含有铁、铜，经收集后，作为危险废物交由有危险废物处理资质的单位进行处理，产生量为 1.3 m^3/d 。本报告书后续将其列为危险废物，不列入废液之中进行考虑。

(L7) 高锰酸钾废液

高锰酸钾废液来源于除胶等工艺的槽液和洗槽水，废液中含有较高的 COD，这部分废液直接进入废水处理站处理，废液量为 3.8 m^3/d 。

(L8) 化学镀铜废液

化学镀铜废液主要来源于化学镀铜电镀的槽液和洗槽水，废液中含有较高浓度的络合铜，这部分废水直接进入废水处理站与化学镀铜废水一同处理，废液量为 1.9 m^3/d 。

(L10) 硝酸废液

硝酸废液主要来源于剥挂架工序的槽液和洗槽水，废液量为 1.9 m^3/d ，废液

中含有高浓度的铜，可进行回收，这部分废液先进入铜回收系统回收铜后再排入废水处理站处理。

(L11) 含镍废液

含镍废液来源于镀镍工序的槽液和洗槽水，废液中含有高浓度的 Ni 离子，这部分废液直接进入废水处理站处理，废液量为 $1.9\text{m}^3/d$ 。

(L12) 含氰废液

含氰废液来源于镍金线镀金工序的槽液和洗槽水，废液中含有贵金属元素金，该部分废液通过回收设备回收金，处理完成之后废水进入废水处理站处理，废液量为 $0.7\text{m}^3/d$ 。

(L13) 钯回收液

钯回收液来源于镍金线镀金工序的槽液和洗槽水，废液中含有贵金属元素钯，该部分废液由回收设备回收钯，处理完成之后废水进入废水处理站处理，废液量为 $0.7\text{m}^3/d$ 。

(L14) 含银废液

含银废液来源于化学镀银线镀银工序的槽液和洗槽水，废液中含有贵金属元素银，该部分废液通过回收设备回收银后，进入废水处理站处理，废液量为 $0.02\text{m}^3/d$ 。

本项目合计产生的生产废水和废液量约为 $2758.4\text{m}^3/d$ ，其中生产废水 $2641.7\text{m}^3/d$ ，生产废液量为 $116.7\text{m}^3/d$ ，均排入宏启胜公司现有的废水处理站处理。

项目生产废水产生情况如表 3-7 所示。

表 3-6 生产废水主要污染物产生浓度与产生量

编号	废水来源	水量 (m ³ /d)	pH	COD		SS		Cu		总氟		Ni*		Ag*		氨氮	
				浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)												
W1	重金属废水	1032.74	3.5	70	71.218	200	203.48	45	45.783	—	—	—	—	—	—	—	—
W2	有机废水	756.8	3	400	298.72	140	104.552	5	3.734	—	—	—	—	—	—	—	—
W3	去膜废水	204.4	13	700	143.08	800	163.52	5	1.022	—	—	—	—	—	—	35	7.154
W4	化学镀铜废水	9.5	11	450	4.275	100	0.95	150	1.425	—	—	—	—	—	—	—	—
W5	含镍废水*	137.8	3	60	8.268	—	—	20	2.756	—	—	25	3.445	—	—	—	—
W6	含氟废水	148.6	5	40	5.944	—	—	10	1.486	0.6	0.08916	—	—	—	—	—	—
W7	含银废水*	0.06	5	60	0.768	—	—	5	0.064	—	—	—	—	8	0.102	—	—
W9	I、II类废水	351.8	5	30	10.953	200	73.02	5	1.8255	—	—	—	—	—	—	—	—
L1	重金属废液	24.64	4	100	2.46	300	7.38	5000	123	—	—	—	—	—	—	—	—
L2	有机废液	47.42	3	3000	142.26	2000	94.84	20	0.9484	—	—	—	—	—	—	—	—
L3	微蚀废液	6.52	3~5	—	—	100	0.652	7000	45.64	—	—	—	—	—	—	—	—
L4	去膜废液	27.2	13	6500	176.8	3000	81.6	10	0.272	—	—	—	—	—	—	400	10.88
L7	高锰酸钾废液	3.8	5	20000	76	—	—	30	0.114	—	—	—	—	—	—	—	—
L8	化学镀铜废液	1.9	11	20000	38	—	—	4000	7.6	—	—	—	—	—	—	—	—
L10	硝酸废液	1.9	1~3	—	—	100	0.19	8000	15.2	—	—	—	—	—	—	—	—
L11	含镍废液*	1.9	1	3000	5.7	—	—	10	0.019	—	—	5000	9.5	—	—	—	—
L12	含氟废液	0.7	6~9	100	0.07	—	—	15	0.0105	2	0.0014	—	—	—	—	—	—
L13	含钯废液	0.7	5~7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L14	含银废液	0.02	5~7	100	0.002	—	—	10	0.0002	—	—	—	—	100	0.002	—	—
合计产生量		2758.4	3~5	356.918	988.649	264.713	734.144	90.959	251.659	0.0328	0.091	4.693	12.945	0.0009	0.00248	6.538	18.034
污水处理站排放量		2715.9	6~9	50	135.795	50	135.795	0.3	0.815	0.015	0.041	0.02	0.0543	0.00026	0.0007	5	13.58

注：*第一类重金属污染物，须在单独处理达标后排放，因此按单类废水进行计算。

3.5.1.2 生活污水

据业主提供的资料，本项目雇用职工 1196 人，每日提供 3 餐，用餐依托园区内餐厅。工作制度：年工作 330 日，每日生产 24 小时。

根据《河北省用水定额》，项目日常办公生活用水量按 80L/人·d 计，则本项目办公用水为 95.68 m³/d；污水产生量为用水量的 80%，则办公生活污水排放量为 76.54 m³/d。据此分析，本项目生活污水产生情况见表 3-8。

表 3-7 本项目生活污水污染物产生浓度及产生量

编号	废水来源	水量 (m ³ /d)	COD		氨氮		SS	
			浓度 (mg/l)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/l)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/l)	产生量 (kg/d)
W9	办公 生活污水	76.54	114	8.726	10	0.765	150	11.481

3.5.1.3 各类废水主要污染物排放量

本项目将生产废水分为重金属废水、有机废水、剥膜废水、化学镀铜废水、含镍废水、含氰废水、含银废水、再生水、I和II类废水共 9 类，根据各类废水特点，进行分类处理。处理达标后通过市政管网进入龙海道污水处理厂进一步处理。其中含镍、含银废水属第一类污染物废水，按规定做到车间达到《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中标准要求；其它重金属和毒性物质（Cu、CN⁻）达到《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中；其它 COD、SS、氨氮等达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准。

生活污水水质满足三级排放标准直接经市政污水管网接入龙海道污水处理厂进行处理。本项目废水污染物排放情况见表 3-9。

表 3-8 废水水质、水量排放情况

废水类型	指标	pH	COD	SS	总铜	总氰	总镍*	总银*	氨氮
生产废水 2715.9 m ³ /d	浓度 (mg/L)	6~9	50	50	0.3	0.015	0.02	0.0026	5
	排放量 (kg/d)	-	135.7 95	135.7 95	0.814 8	0.041	0.0543	0.0007	13.58
生活废水 76.54	浓度 (mg/L)	6~9	114	150	-	-	-	-	10

废水类型	指标	pH	COD	SS	总铜	总氰	总镍*	总银*	氨氮
m^3/d	排放量 (kg/d)	-	8.726	11.48 1	-	-	-	-	0.765
合计 2792.44 m^3/d	排放量 (kg/d)	-	144.5 21	147.2 76	0.814 8	0.041	0.0543	0.0007	14.34 5

注：总镍、总银指标的总排放量，根据各自单独监测口达标核算。

根据本项目废水处理设计方案，本项目产生的废水和外排废水的产生情况、经处理后污染物排放情况统计见表 3-10。

表 3-9 废水主要污染物产生及排放量汇总（单位：kg/d）

项目	COD	SS	总铜	总氰	Ni	Ag	氨氮
污染物产生量	997.375	745.625	251.659	0.0906	12.945	0.00248	18.799
削减量	852.854	598.349	250.844	0.0496	12.891	0.00178	4.454
污染物排放量	144.521	147.276	0.8148	0.041	0.0543	0.0007	14.345

3.5.2 废气

根据项目的工艺流程分析，本项目产生的废气主要是酸雾、甲醛废气、有机废气、粉尘废气、焊接废气等。

3.5.2.1 工艺废气

本项目生产流程产生的废气主要是酸雾（ H_2SO_4 、HCl、 HNO_3 气体）、甲醛废气、有机废气、粉尘废气，以及氢氧化钠废气。生产工艺废气排放源主要分布于线路板生产厂房内，生产设备采用密闭式，各设备上方均有通风口将废气引到废气处理系统处理。

本项目封装载板生产线建在 A05 厂房内，项目现有 A05 厂房废气处理系统的处理能力是按整个厂房进行统一安排设计的，已建设有 10 套废气处理系统，对应有 10 根工艺废气排气筒，排气筒高度为 25m。

各排气筒对应的具体生产工序和参数见表 3-11。

表 3-10 项目地块排气筒设置情况表

排气筒编号	主要连接工序	主要污染物	设计风量 (Nm ³ /h)	废气治理设施
1#洗涤	碱性水平棕化 碱性蚀刻线	G11 氢氧化钠	24000	喷淋塔
2#洗涤	化验室, 处路前处理、镍金前处理、 防焊前处理, 防焊塞孔前处理, DES, 线路前处理	G2 硫酸雾 G3 氯化氢 G5 硝酸雾	36000	喷淋塔
3#洗涤	水平棕化, 磨边水洗, VCP, 薄化 线; 防焊前处理, 线路前处理(新), 二流体, OSP; 镀金 TKC;	G2 硫酸雾 G3 氯化氢 G4 甲醛废气	24000	喷淋塔
4#洗涤	水平电镀, 隔板清洗, SEC 去膜, OSP, 镀金 AEL, 快速蚀刻	G2 硫酸雾 G3 氯化氢 G4 甲醛废气 G5 硝酸雾	24000	喷淋塔
5#洗涤	电镀药水房, 镀铜 VCP	G2 硫酸雾 G3 氯化氢	10000	喷淋塔
6#洗涤	软镀金 硬镀金	G2 硫酸雾 G7 含氰废气	10000	喷淋塔
7#洗涤	防焊烤箱 防焊印刷 AR 碳墨烤箱	G6 有机废气	24000	活性炭吸附
8#洗涤	防焊烤箱 防焊印刷 自动涂布	G6 有机废气	24000	活性炭吸附
1#集尘	机械钻孔	G1 粉尘	24000	布袋除尘
2#集尘	机械钻孔	G1 粉尘	36000	布袋除尘

3.5.2.2 有组织废气污染物排放量汇总

综上所述, 本项目共设有 10 套有组织废气处理设施。因此本项目废气污染物经处理后污染物排放见表 3-12。

表 3-11 本项目废气主要污染物产生及排放情况

排气筒 编号	排气量 (m^3/h)	污染物 名称	产生情况		排放情况		排气口参数	
			产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排气筒 直径(m)	排气筒 高度(m)
1#洗涤	24000	氢氧化钠	0.13	0.0063	0.01	0.00063	1.2	25
2#洗涤	36000	硫酸雾	11.29	0.542	2.25	0.108	1.2	25
		氯化氢	4.67	0.224	0.94	0.045		
		硝酸雾	0.65	0.031	0.19	0.009		
3#洗涤	24000	硫酸雾	7.35	0.353	1.48	0.071	1.2	25
		氯化氢	4.67	0.224	0.94	0.045		
		甲醛废气	0.28	0.010	0.19	0.007		
4#洗涤	24000	硫酸雾	20.35	0.977	4.06	0.195	1.2	25
		氯化氢	10.42	0.375	2.08	0.075		
		甲醛废气	2.19	0.079	0.67	0.024		
		硝酸雾	1.77	0.085	0.52	0.025		
5#洗涤	10000	硫酸雾	8.61	0.310	1.72	0.062	1.2	25
		氯化氢	9.33	0.224	1.88	0.045		
6#洗涤	10000	硫酸雾	22.58	0.542	4.50	0.108	1.2	25
		含氰废气	0.02	0.0005	0.01	0.0003		
7#洗涤	24000	有机废气	1.10	0.069	0.44	0.028	1.2	25
8#洗涤	24000	有机废气	1.67	0.060	0.67	0.024	1.2	25
1#集尘	24000	粉尘	412.63	19.806	8.25	0.396	0.9	25
2#集尘	36000	粉尘	776.71	39.612	15.53	0.792	0.9	25

3.5.2.3 无组织排放废气

本项目无组织排放废气主要是储存、装卸及使用挥发性原辅材料中产生的，采取密闭式储存工艺、生产线采用全封闭式先进设备，因此在储存及生产过程中一般不会产生无组织废气，在装卸、输送过程中会产生少量的无组织废气，主要为容易挥发盐酸污染物，建设单位通过加强管理，使无组织排放废气减到最低。本项目储槽周转次数为 30 次/年，每次按 1h 计，根据固定顶罐大呼吸排放量计

算，本项目无组织排放的废气情况详见表 3-13。

表 3-12 项目无组织废气排放情况汇总

原料名称	原料浓度 (%)	储罐最大储存量 (吨)	储罐个数	污染物产生量 (kg/h)	无组织排放总量 (kg/a)	面源面积 (m ²)
盐酸	31	24	3	0.066	9.951	300

3.5.3 固体废物

本项目固体废物产生种类多，成份复杂而且数量较大。项目固体废物处理主要有三种类型。

(1) 危险废物：废油墨、含铜污泥、含镍污泥、废半固化片、废润滑油、边角废料、浮渣等；

(2) 一般固废：如废牛皮纸、铜箔边角料等，有一定回收利用价值；

(3) 办公、生活垃圾：主要为一些废纸、塑料袋等。

项目共产生固体废物量为 5121.664t/a，其中危险固废产生量 3439.2t/a，一般固废和生活垃圾产生量为 1682.464t/a，具体见表 3-14。

表 3-13 项目固体废物产生情况

名称	性状	产生量 (t/a)	危险废物编号	拟采取的措施
一、危险废物				
废塑料桶 (20-30L)	固态	7.6689	HW49	委托有资质的单位处理
废塑料桶 (200L)	固态	0.51696	HW49	
废铁桶 (20-30L)	固态	0.488869	HW49	
废底片	固态	3.0054	HW16	
废机油	液态	2.2362	HW08	
含铜粉尘	固态	14.8743	HW22	
含镍污泥	半固态	31.4086	HW17	
有机污泥	半固态	115.08472	HW17	
含铜污泥	半固态	1385.53144	HW17	
玻璃药水瓶	固态	18.2028	HW49	
废活性炭	固态	0.89728	HW49	
工业垃圾	液态	283.81392	HW49	
其他焚化类	固态	411.74412	HW49	
废药水	液态	353.658204	HW17	
废硝酸	液态	174.758	HW17	
生化污泥	半固态	153.79368	HW17	
废膜渣	固态	180.349	HW17	
废油墨 (含空桶)	固态	6.386	HW08	

名称	性状	产生量 (t/a)	危险废物编号	拟采取的措施
废过滤棉芯	固态	99.87738	HW06	
剥膜污泥	半固态	23.11136	HW17	
剥挂含金废液	液态	12	HW17	
含金树脂	固态	2	HW17	
含钯废液	液态	10	HW17	
硫酸铜	固态	20.232	HW17	
内销报废板 (无金)	固态	11.724	HW49	
边框料 (含金)	固态	10.56	HW22	
三氯化铁蚀刻液	液态	105.28	HW17	
小计		3439.2		
二、一般固废				
废铁 (含风道)	固态	68.08	-	外售
废铝合金 (含铁)	固态	2.12	-	
废库板	固态	160.78	-	
钢起镗板	固态	12.42	-	
废铝箔	固态	4.4	-	
废钢箔	固态	31.5	-	
废牛皮纸	固态	22.881	-	
一般废木材	固态	123.792	-	
废砌板	固态	361.0998	-	
一般废纸	固态	171.1296	-	
废塑料	固态	276.53428	-	
废过滤网	固态	6.3825	-	
废库板	固态	28.3239	-	
刷磨铜粉	固态	1.0026	-	
废电机	固态	0.354	-	
废铁	固态	213.1667	-	
废铝合金 (含铁)	固态	0.828	-	
废不锈钢 (含铁)	固态	0.324	-	
电解银	固态	0.005952	-	
生活垃圾	固态	197.34	-	
小计		1682.464	-	-
(一+二) 合计		5121.664		

本项目产生的生产废液中,除氯化铁蚀刻废液作为危险废物交由有危险废物处理资质单位处理外。重金属废液、有机废液、去膜废液、膨松剂废液、高锰酸钾废液、化学镀铜废液、含镍废液等7类废液直接进入生产废水处理系统。微蚀废液、蚀刻废液和硝酸废液含铜离子较高,经铜回收系统回收铜后,再进入生产废水处理系统处理。钯回收液、含银废水、含银废液、含氰废液等重金属废液先分别经电解装置回收重金属后,再进入生产废水处理系统处理。以上废液均

不再作为危险废物排放。对于本项目产生的边框废料，依托宏启胜公司建设的铜粉处理回收系统。

3.5.4 项目污染物排放汇总

本项目污染物排放量汇总情况见表 3-15。

表 3-14 本项目污染物排放量汇总表（单位 t/a）

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量	
生产废水	污水量	91.027 万 m ³ /a	1.402 万 m ³ /a	89.625 万 m ³ /a	
	COD	326.254	278.562	47.692	
	SS	242.268	193.667	48.601	
	Cu	83.048	82.779	0.269	
	TCN	0.030	0.016	0.014	
	Ni	4.272	4.254	0.018	
	Ag	0.000818	0.000588	0.00023	
	氨氮	5.951	1.47	4.481	
生活污水	污水量	9504 m ³ /a	0 万 m ³ /a	9504 m ³ /a	
	COD	2.880	0	2.880	
	SS	3.789	0	3.789	
	氨氮	0.252	0	0.252	
废气	有组织	硫酸雾	21.075	16.862	4.213
		氯化氢	11.262	9.005	2.257
		硝酸雾	4.340	3.318	1.022
		甲醛废气	0.166	0.055	0.111
		氢氧化钠	0.050	0.045	0.005
		非甲烷总烃	1.022	0.610	0.412
		含氰废气	0.004	0.002	0.002
		粉尘	470.591	461.182	9.409
	无组织	氯化氢	2.305	0	2.305
固体废物	危险固废	3439.2	3439.2	0	
	一般固废	1485.124	1485.124	0	
	生活垃圾	197.34	197.34	0	

3.6 周边环境状况

3.6.1 地块周边污染源

评价区域排放重金属的工业企业主要为宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司和秦皇岛金程汽车制造有限公司。宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司与本地块

原辅材料、生产工艺及产污环节高度相似，不再赘述；秦皇岛金程汽车制造有限公司废水主要产生于涂装车间，包括（预）脱脂废液及脱脂水洗废水、电泳、喷漆废液及 UF 水洗、纯水洗废水、磷化废液、表调废水及磷化后水洗废水。主要污染物为 PH、磷酸根、锌、镍。重金属废水排入厂内污水处理站经“石灰+混凝沉淀”预处理满足《污水综合排放标准(GB 8978—1996)》第一类污染物最高允许排放浓度后与其他废水经隔油、混凝气浮+砂滤、吸附处理后外排至龙海道污水处理厂。根据验收监测报告其废水主要污染物排放情况为：锌、镍为未检出、COD 8.2t/a，氨氮 0.57t/a。

3.6.2 地块周边敏感受体

项目位于河北省秦皇岛市秦皇岛市经济技术开发区深河乡腾飞路 18-2 号，项目周边无自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等特殊保护目标，地块周边 1km 范围内敏感目标有幼儿园：856m、学校：525m、居民区：172m、饮用水井：338m、食用农产品产地：253m、地表水体：89m。详细情况见表 3-16，各敏感目标分布如图 3-11 所示。

表 3-15 地块周边敏感受体分布情况汇总表

序号	方向	距离	敏感目标	备注
1	东侧	250m	居民区	望海店村，1000 人
2	西南	960m	居民区	义卜寨村，1000 人
3	西侧	570m	居民区	东甸子，1200 人
4	北侧	102m	居民区	锦绣佳成（含蓝领公寓），4000 人
5	西侧	856m	幼儿园	剑桥 ABC 幼儿园
6	东侧	525m	学校	
7	东侧	338m	饮用水井	
8	北侧	253m	食用农产品产地	
9	西侧	89m	地表水体	



图 3-8 地块周边敏感受体分布情况图

3.7 风险筛查成果

通过风险筛查系统进行计算，该地块风险筛查总得分 54.56 分，风险筛查确定性 100.0%，风险筛查等级为中关注度地块；其中土壤得分 55.5 分，土壤确定性得分 55.5 分；地下水得分 53.6 分，地下水确定性得分 53.6 分。纠偏后风险筛查等级为中关注度地块。该地块风险筛查报告详见附件。

地块编码	地块名称	地块地址	行业类别	企业类型	提交方式	筛查分值	纠偏前风险关注度	纠偏后风险关注度	是否有纠偏	操作
1303711390485	基鼎科技秦皇岛有限公司地块	河北省秦皇岛市秦皇岛市经济技术开发区深河乡腾飞路18-2号	3972印制电路板制造	在产企业	提交	54.56	中关注度	中关注度	是	查看详情 报告下载 筛查结果

图 3-9 风险筛查及纠偏结果

3.8 污染识别结论

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈得知，本次调查地块位于秦皇岛经济技术开发区腾飞路 18-2 号，2007 年前为荒地不涉及人为活动利用历史，2007 年至 2017 年 5 月为宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司地块，2017 年 5 月至今为基鼎科技秦皇岛有限公司，地块所属行业小类为 C3982 电子电路制造，主要研发

生产集成电路（IC）封装载板、集成电路专用材料、集成电路（IC）封装及测试、集成电路（IC）产品有关的设计开发，年产 240 万平方英尺封装载板。

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块自 2007 年 1 月成立至今一直进行工业企业生产活动，2017 年 5 月前为宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司地块，行业类别相同，电子电路制造生产过程中生产区域有各种原辅材料的使用，印刷线路板行业使用的原辅材料中涉及大量的危险化学品，此外紧急或临时收集装置如应急池等一般污染物涉及的量较小且仅覆盖池底，若管理不当，或是人工表层、人工垫层遭到破坏，导致地面防渗出现破损等情形一旦有跑冒滴漏等情况，污染物极有途径可能进入土壤，造成土壤污染，造成土壤污染。企业废水治理区域聚集了多种地下管线，是土壤污染的高风险地区。不规范的设计、不符合要求材料的使用、不当的操作管理，都可能造成废水治理区域的土壤污染。污水处理系统位于地上，排水系统中的管、渠、处理构筑物材质、施工质量都可能导致工业污水下渗，即使废水治理区域位于地上，也存在一定的污染风险。因此生产区、原辅材料储存区、污水处理区、固体废物贮存区、各类地下管线所在区等通常是关注的潜在污染区域，主要潜在污染物类型为重金属、无机物和有机物。

综合研究分析认为：地块内、外均存在潜在污染源，通过土壤自行监测方案的实施，主要为现场采样、实验室检测等手段进行场地环境调查，判断该场地是否存在环境污染情况。

4 自行监测方案概述

4.1 疑似污染区域

方案编制阶段本地块共识别疑似污染区域 2 处，分别编号为 1F、1G。疑似污染地块区域识别结果汇总情况详见表 4-1，疑似污染区域平面布置如图 4-1 所示。

表 4-1 疑似污染地块区域识别表

编号	所在区域	识别依据 (从涉及污染物种类、用量和渗漏风险)	特征 污染物	非 45 项
1F	储存区 1	1F (储存区 1) 即剧毒化学品仓库，化学品仓地面及废液收集池做防渗处理，储存化学品为氰化钾、氰化银钾、氰化亚金钾等，暴雨水淹及洒落可能产生地下水污染及发生环境风险。符合疑似污染区域识别“为原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域”一条，现场识别为疑似污染区域。	氰化物	氰化物
1G	生产区 3	1G (生产区 3) 为 A05 基鼎科技厂房，目前用于生产封装载板 IC，厂房共三层，一层主要布设裁切区、压合区、镭射钻孔区等，二层主要布设线路前处理区、DES 线、电镀线等，三层主要布设表面处理区、DES 线、成型区、浸银线、检测区等，现场踏勘期间，厂房内部硬化良好，地面进行了防渗处理。鉴于该厂房内涉及原辅材料复杂，涉及较多的化学品及危险化学品等，工艺流程中会产生大量废气，废水、废液和固体废物，厂区周边分布有地下管线，厂房所在地地下水位较浅，符合疑似污染区域识别原则“为原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域”一条，现场识别为疑似污染区域。	酸碱、铜、镍、锰、铅、汞、银、锡、氰化物、甲醛、甲酸、二甘醇-丁醚、醋酸乙烯酯、乙二醇单丁醚、甲苯、乙苯、二甲苯、石油烃、硫酸盐、亚硫酸盐、次磷酸盐、亚磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨	酸碱、锰、银、锡、氰化物、甲醛、二甘醇-丁醚、醋酸乙烯酯、乙二醇单丁醚、石油烃、硫酸盐、亚硫酸盐、次磷酸盐、亚磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨



图 4-1 疑似污染区域识别结果

4.2 布点区域

根据布点区域筛选原则对每个疑似污染区域进行筛选,选择 2F(储存区 1)、2G(生产区 3)等 2 个疑似污染区域作为本次布点采样区域,布点区域分布如图

4-2 所示。



图 4-2 布点区域平面示意图

4.3 监测点布设

根据《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测方案》，本项目拟在地块为布设 5 个监测点位，厂区西北角土壤对照点 BJ01 与宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司土壤对照点为同一点位，不进行地下水监测点位的布设，具体点位如下：

表 4-2 土壤质量现状监测点位布设情况

序号	点位	布点位置	坐标	说明
1	1F01	剧毒化学品仓库北中部	北纬：39.929843° 东经：119.455887°	了解项目区域内土壤质量现状
2	1F02	剧毒化学品仓库西南角	北纬：39.929710° 东经：119.455703°	了解项目区域内土壤质量现状
3	1G01	A05 碁鼎厂房西南角	北纬：39.929094° 东经：119.455688°	了解项目区域内土壤质量现状
4	1G02	A05 碁鼎厂房东北角	北纬：39.929635° 东经：119.457824°	了解项目区域内土壤质量现状
5	BJ01	厂区西北角	北纬：39.932990° 东经：119.455160°	了解项目区域外背景土壤质量现状

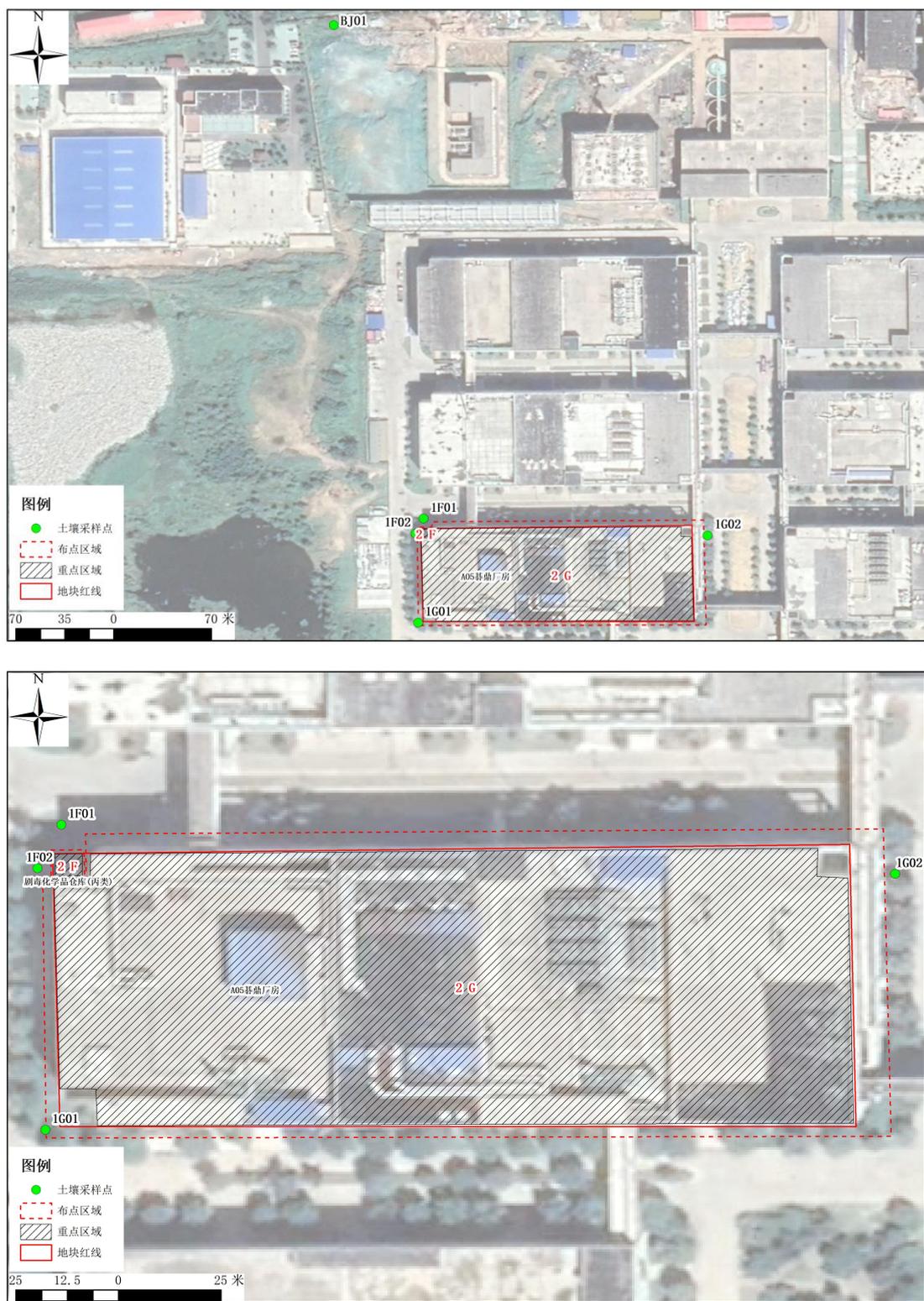


图 4-3 监测点位分布图

4.4 监测频率及采样深度

每年监测 1 次，每个采样点位取 3 个不同深度土壤样品，各采样点采样深度如下：

表 4-3 样品采集深度及依据

点位编号	点位编号	所属区域和点位位置	钻探深度	采样深度
1	1F01	剧毒化学品仓库北中部	5m	0.0~0.5m
				0.5~4.5m
				4.5~5.0m
2	1F02	剧毒化学品仓库西南角	5m	0.0~0.5m
				0.5~4.5m
				4.5~5.0m
3	1G01	A05 碁鼎厂房西南角	5m	0.0~0.5m
				0.5~4.5m
				4.5~5.0m
4	1G02	A05 碁鼎厂房东北角	5m	0.0~0.5m
				0.5~4.5m
				4.5~5.0m
5	BJ01	厂区西北角	5m	0.0~0.5m
				0.5~4.5m
				4.5~5.0m

备注：以上点位最终采样深度视地层情况具体确定

4.5 监测指标

根据《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测方案》中关于监测指标的相关要求，在自行监测工作中，土壤检测项目应包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的 45 项必测项目和 pH 值。另外，在企业用地调查基础信息采集和地块污染识别阶段确定的特征污染物，有测试方法的也需要测定。该地块土壤样品监测指标为 GB 36600-2018 中 GB 36600-2018 中 45 项基本项目+pH+锰、银+氰化物+石油烃（C10~C40）+硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮，具体如下：

表 4-4 土壤样品测试项目确定表

46 项必测项目		其它指标	合计 (项)
重金属与 无机物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共 7 项	锰、银	9
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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯共 27 项		27
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、萘共 11 项		11
其它	pH 值	氰化物 石油烃 (C10-C40) 硝酸盐氮 亚硝酸盐氮 氨氮	6
总计			53

4.6 监测方法和仪器

参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 中表 3 土壤污染物分析方法执行。

表 4-5 土壤污染物分析方法

序号	监测项目	监测方法	监测仪器	检出限 (mg/kg)
重金属和无机物				
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 (HJ 680-2013)	微波消解仪; 原子荧光光度计	0.01
2	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)	石墨炉原子吸收 分光光度计	0.01
3	铬（六价）	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)	火焰原子吸收分 光光度计	0.5
4	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定	火焰原子吸收分	1

序号	监测项目	监测方法	监测仪器	检出限 (mg/kg)			
5	铅	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	光光度计	10			
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解原子荧光法 (HJ 680-2013)	微波消解仪; 原子荧光光度计	0.002			
7	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)	火焰原子吸收分光光度计	3			
挥发性有机物							
8	四氯化碳	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 (HJ 605-2011)	气相色谱/质谱仪	0.05			
9	氯仿						
10	氯甲烷						
11	1,1-二氯乙烷						
12	1,2-二氯乙烷						
13	1,1-二氯乙烯						
14	顺-1,2-二氯乙烯						
15	反-1,2-二氯乙烯						
16	二氯甲烷						
17	1,2-二氯丙烷						
18	1,1,1,2-四氯乙烷						
19	1,1,2,2-四氯乙烷						
20	四氯乙烯						
21	1,1,1-三氯乙烷						
22	1,1,2-三氯乙烷						
23	三氯乙烯						
24	1,2,3-三氯丙烷						
25	氯乙烯						
26	苯						
27	氯苯						
28	1,2-二氯苯						
29	1,4-二氯苯						
30	乙苯						
31	苯乙烯						
32	甲苯						
33	间二甲苯+对二甲苯						
34	邻二甲苯						
半挥发性有机物							

序号	监测项目	监测方法	监测仪器	检出限 (mg/kg)
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 (HJ 834-2017)	气相色谱/质谱仪	0.09
36	苯胺	半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 US EPA 8270E Rev.6(2017)		0.1
37	2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 (HJ 834-2017)		0.06
38	苯并[a]蒽			0.1
39	苯并[a]芘			0.1
40	苯并[b]荧蒽			0.2
41	苯并[k]荧蒽			0.1
42	蒽			0.1
43	二苯并[a,h]蒽			0.1
44	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1
45	萘			0.09

其他项目

46	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 (HJ 962-2018)	pH 计	/
47	锰	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 (HJ 803-2016)	电感耦合等离子体质谱仪	0.7
48	银	微波辅助酸消解含硅和有机基体材料 EPA3052:1996 电感耦合等离子体发射光谱法 USEPA6010D:2014	微波消解仪； 电感耦合等离子体发射光谱仪	1.175
49	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 (HJ 745-2015)	分光光度计	0.04
50	石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 (HJ 1021-2019)	气相色谱仪	6
51	硝酸盐氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 (HJ 634-2012)	分光光度计	0.25
52	亚硝酸盐氮			0.15
53	氨氮			0.1

5 样品采集

5.1 采样准备

5.1.1 钻孔设备

根据河北盛景检测技术服务有限公司地块现场踏勘和点位布设情况，本次钻探设备采用 SH-30 冲击钻，钻探过程中全孔套管跟进，该钻探设备满足本地块取样要求。钻孔设备详见表 5-1。

表 5-1 钻孔设备材料一览表

地块名称	基鼎科技秦皇岛有限公司地块	采样单位	河北盛景检测技术服务有限公司
地块编码	1303711390485	采样时间	2020年07月12日-2020年07月13日
采样小组	盛景检测采样小组		
钻探设备	SH-30 冲击钻	最大钻探深度	30m
		本地块最大钻探深度	5m
是否采集 VOCs 和恶臭采集	是	采样量/是否满足要求	是
避免样点间和不同层次间的交叉污染措施	无浆全孔套管跟进		

5.1.2 采样及样品保存工具

本次土壤样品采集工作采用 SH-30 冲击钻，重金属和 SVOC 样品采用竹铲取样，VOC 样品采用专用非扰动取样器取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF 和 PID。样品保存工具主要由圭瑞测试科技（北京）有限公司统一提供，有自封袋、样品箱和蓝冰等，部分保存工具由采样单位自备，有取样铲、取样管、取样手柄等。采样及样品保存工具见表 5-2。

表 5-2 采样及样品保存工具一览表

地块名称	基鼎科技秦皇岛有限公司地块	采样单位	河北盛景检测技术服务有限公司
地块编码	1303711390485	采样时间	2020年07月12日-2020年07月13日
采样小组	盛景检测采样小组		
采样工具	SH-30 冲击钻	竹铲	VOC 取样器
土壤重金属快速检测设备	XRF	土壤挥发性有机物快速检测设备	PID
样品保存工具	样品瓶、自封袋、蓝冰、保护剂、样品箱		

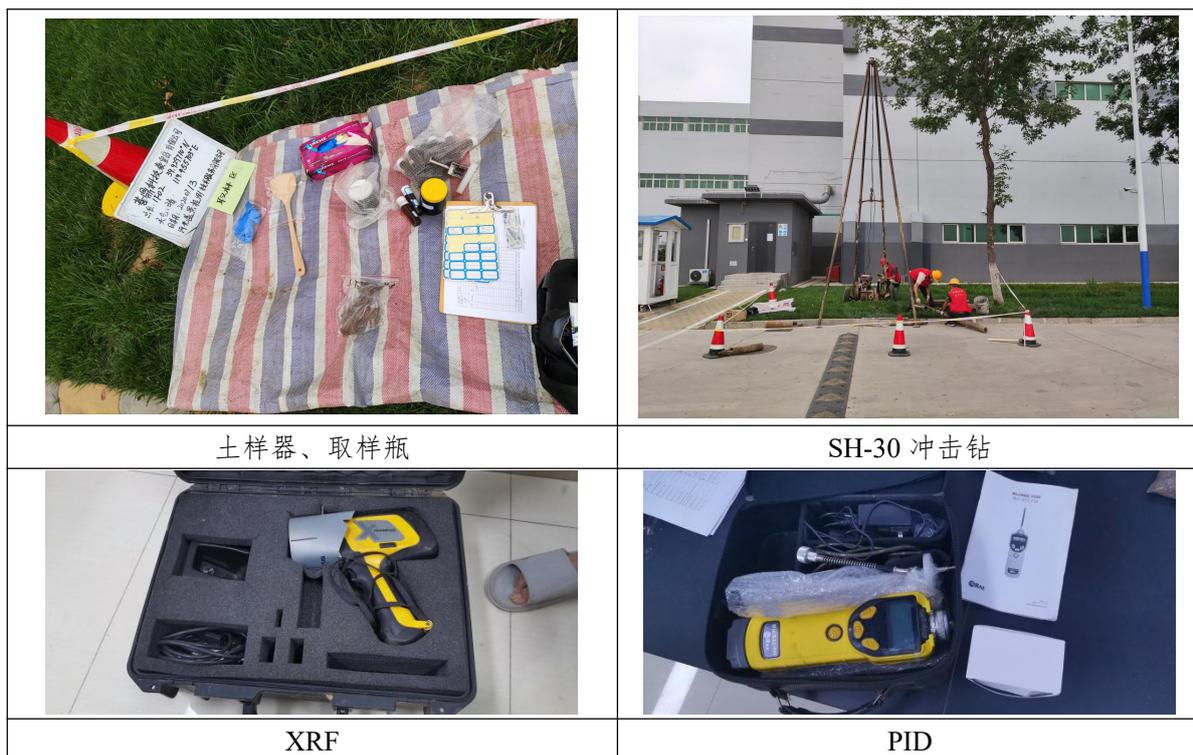


图 5-1 现场使用仪器设备

5.1.3 其他准备

(1) 2020 年 7 月 5 日与土地使用权人沟通，确认进场时间，提出现场采样调查需要土地使用权人的配合。

(2) 由我单位、土地使用权人组织进场前安全培训情况说明，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

(3) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

(4) 准备采样记录单、影响记录设备、防雨防雪器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

5.2 现场准备

5.2.1 采样点定位

钻探前根据基鼎科技秦皇岛有限公司地块土壤环境自行监测方案的现场定点照片及点位确认坐标，采用定位设备进行定点，并将现场定点结果与布点方案中定位信息进行比对，所有点位均无偏移。

采样点地下情况探查实施过程通过人员访谈，给出地下情况探查结论，根据探查结果，定点位置无地下管线和沟渠，可以正常钻探取样。

5.2.2 施工现场布置

现场采样施工区主要分布有钻探区、样品区、设备区、岩心箱区、废物收集区、材料区。

根据土壤采样现场检测需要，准备 XRF、PID 等现场快速检测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。准备采样记录单、拍照记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。现场点位工作区划分情况见表 5-3。

表 5-3 点位工作区划分一览表

序号	工作区名称	工作区功能
1	钻探区	采样钻探
2	采样设备区	快筛检测
3	样品区	保温箱
4	岩心箱区	岩心土层
5	废物收集区	废弃物收集存放
6	材料区	辅助功能
7	清洗区	钻头清洗





图 5-2 施工现场布置情况

6 现场采样实施

6.1 土孔钻探

6.1.1 施工过程

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块土孔钻探严格按照“土壤重点监管单位自行监测现场调查采样技术指南”执行，流程如下：



(1) 钻机架设：清理钻探作业地面，铺设蛇皮塑料布，架设钻机（无浆液钻进型钻机），设立警戒线；

(2) 开孔：清洗钻头（清洗废水集中收集），开孔直径为 142mm，开孔深度超过钻具长度。每次钻进深度为 50cm，全程套管跟进，岩芯平均采取率未小于 70%；不同样品采集之间均对钻头和钻杆进行了清洗（清洗废水应集中收集处置）；



(3) 取样：首先直接在钻头处用铲子刮去表层土壤，采取 VOC 样品和快筛样品，待快筛结果决定是否保留已采集样品。若确定在该深度采样，则继续在该深度采集 SVOC 样品，采集完成后迅速对样品进行封口、标识以及装箱。其余土壤装入岩芯箱中，钻孔过程中有采样由采样记录员按照要求填写“土壤钻孔采样记录单”（见“附件 7 土壤钻孔采样记录单”），并对采样点、岩芯箱、钻井东、南、西、北四个方向、钻孔作业中开孔、套管跟进、现场快筛、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录。



(4) 封孔：钻孔结束后，地面下 50cm 全部采用优质无污染的膨润土球进行封孔，并清理恢复作业区地面。

(5) 点位复测：使用定位设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

6.1.2 土壤钻探汇总

本项目土壤环境监测每年监测 1 次，因信息采集阶段地块地勘资料有一定不准确性，因此现场以实际采样调查钻探为准，终孔与设计一致均为基岩终孔。钻孔信息详见表 6-1。

表 6-1 土壤采样点位置和采样深度

序号	钻探日期	点位编号	监测点位位置	设计孔深	实际孔深	终孔岩性	采样深度
1	2020.07.12	1F01	剧毒化学品仓库北中部	5	1.7	花岗岩	0.3m
2							1.6m
3	2020.07.13	1F02	剧毒化学品仓库西南角	5	3	花岗岩	0.3m
4							2.0m
5	2020.07.12	1G01	A05 碁鼎厂房西南角	5	1.6	花岗岩	0.3m
6							1.1m
7	2020.07.13	1G02	A05 碁鼎厂房东北角	5	1.4	花岗岩	0.3m
8							1.4m
9	2020.07.08	BJ01	厂区西北角	5m	5m	花岗岩	0.3m
10							1.8m
11							4.6m



图 6-1 现场实施过程中基岩终孔

6.2 现场检测

本次调查工作中所使用的现场检测仪器为光离子化检测仪（PID）及 X 射线荧光光谱仪（XRF），每 0.5-1m 进行一次快速筛查，选取快速检测数据最大的样品进行取样，对应点位深度的 XRF 检测结果见“附件 7 土壤钻孔采样记录单”，每个仪器详细信息及操作如下：

(1) PID 类型为 ppb RAE 3000，仪器最低检测 1ppb。用采样铲在 VOCs 取样相同位置及钻头处采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋置于背光处，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

(2) XRF 类型为 DPO 4050，检出限见表 6-2。分析前将 XRF 开机预热 1-2min；放入自封袋，将表面放置平坦压实，检测时间为 30 秒。

表 6-2 X 射线荧光光谱仪 (XRF) 检出限

元素	Cu	Zn	Pb	As	Ni	Cd	Hg	Cr
检出限 (ppm)	5	3	2	1	10	6	2	5



表 6-3 现场快速检测仪

6.3 样品采集

在土壤样品采集过程中尽量减少对样品的扰动，用于检测 VOCs 的土壤样品用吹扫瓶单独采集，未进行均质化处理；采样前先剔除石块等杂质，保证保持采样瓶口螺纹清洁，采集质控样品采集混合样。每个层位的土壤样品采样按照“VOCs、SVOCs、其它重金属”的三个顺序进行。

6.3.1 VOCs 样品采集

优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，在钻头上直接取样，操作要迅速，采集好样品放入保温箱冷藏，等待快筛数据，决定是否送检实验室，具体操作如下：

(1) 采样器

使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用一次性塑料白管采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。

(2) 采样量

每份 VOCs 土壤样品共采集 40ml 棕色玻璃瓶 5 个（其中 2 个加甲醇、2 个加转子，1 个空瓶），加甲醇和转子的采样瓶单份取样量不少于 5g（采样量按照取样手柄的标识进行控制），空瓶采集满瓶。

(3) 采样流程

①土样采集直接从钻头中采集土壤样品，用刮刀剔除表面，利用非扰动采样器插入新露出的土芯，快速采集不少于 5g 土壤样品。

②将以上采集的样品迅速转移至 40ml 棕色玻璃瓶中（保护剂实验室已提前添加好，现场不用重新添加），转移过程中应将样品瓶略微倾斜，以防瓶中的甲醇溅出。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

(4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 5 个样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期。

(5) 样品临时保存

样品贴码后，将 5 瓶 VOCs 样品分别用泡沫塑料袋包裹，并装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。



6.3.2 SVOCs 和需要鲜样的无机项目样品采集

(1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

(2) 采样量

每份 SVOCs 土壤样品共采集 250ml 棕色玻璃瓶 2 个，将样品瓶填满装实。

(3) 采样流程

VOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接采集 SVOCs 土壤样品，并转移至 250ml 棕色大玻璃瓶内装满填实。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

(4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期。

(5) 样品临时保存

样品贴码后，将 SVOCs 样品分别用泡沫塑料袋包裹，并装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4°C 以下。

6.3.3 平行样采集

本地块土壤对照点 BJ01 与宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司为同一点位，该点位 3 个样品的平行样合并入宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司中土壤样品总数计算，本地块仅在 1F02 点位 0.2m 深度处进行了平行样的采集，样品采集 3 份，其中 2 份（13037113904851F02020、13037113904851F02020-P）送至圭瑞测试科技(北京)有限公司（检测实验室），另 1 份（13037113904851F02020-ZK）送至苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司（质量控制实验室），3 种土壤平行样分别同时进行采集，样品采集方式及顺序同上。

6.3.4 样品汇总

本地块共采集 11 份土壤样品（其中土壤对照点 BJ01 与宏启胜精密电子（秦

皇岛)有限公司为同一点位,该点位 3 个样品的平行样合并入宏启胜精密电子(秦皇岛)有限公司中土壤样品总数计算),另外采集 1 组平行样和 1 组质控样,平行样数量达到 10%以上,采样日期为 2020 年 07 月 12 至 2020 年 07 月 13 日。采样深度因地质条件与前期调查出入和方案设计部分不一致,1F01、1F02、1G01、1G02 均采集 2 个土壤样品,土壤对照点 BJ01 与宏启胜精密电子(秦皇岛)有限公司为同一点位。其他详细信息见下表:

表 6-4 碁鼎科技秦皇岛有限公司地块土壤检测汇总表

序号	钻探日期	点位编号	监测点位位置	设计孔深	采样深度
1	2020.07.12	1F01	剧毒化学品仓库北中部	13037113904851F01003	0.3m
2					1.6m
3	2020.07.13	1F02	剧毒化学品仓库西南角	13037113904851F01016	0.3m
4					2.0m
5	2020.07.12	1G01	A05 碁鼎厂房西南角	13037113904851F02003	0.3m
6					1.1m
7	2020.07.13	1G02	A05 碁鼎厂房东角	13037113904851F02020	0.3m
8					1.4m
9	2020.07.08	BJ01	厂区西北角	13037113904851G01003	0.3m
10					1.8m
11					4.6m

7 样品保存与样品流转

7.1 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

(1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，并在样品瓶标签上标注样品有效时间。

(2) 采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后要立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(3) 样品要保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

土壤样品保存方法参照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及全国土壤污染状况详查相关技术规范执行。样品保存时间执行相关土壤环境监测分析方法标准的规定。

土壤样品保存、采样体积技术指标见表 7-1。

表 7-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	样品保存条件	保存时间 (d)
重金属和元素 7 项	砷、镉、铜、铅、镍、锰、银	12#聚乙烯自封袋、250mL 玻璃瓶	-	250g	4° C 以下冷藏	180
重金属 1 项	铬（六价）	12#聚乙烯自封袋、250mL 玻璃瓶	-	250g	4° C 以下冷藏	30
重金属 1 项	汞	250mL 玻璃瓶	-	250g	4° C 以下冷藏	28
挥发性有机物 29 项	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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	3 个 40ml 具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖棕色玻璃瓶、1 个 60ml 棕色广口玻璃瓶	40ml 棕色样品瓶放一个清洁的磁力搅拌棒	40ml 的采 5g, 60ml 的采满	4° C 以下冷藏	7
半挥发性有机物 11 项	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、屈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-c, d]芘、萘	250ml 洁净的具塞磨口玻璃瓶	-	采样瓶装满装实并密封, 300g	4°C下冷藏、避光、密封	10

测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量 (体积/重量)	样品保存条件	保存时间 (d)
土壤-pH	pH	250ml 洁净的具塞磨口玻璃瓶	-	1000g	4° C 以下冷藏	180
土壤-无机物	氰化物	250ml 可密封的聚乙烯或玻璃容器	-	100g	0-4°C 冷藏, 密封, 充满容器	2
土壤-石油烃	石油烃 (C10-C40)	250ml 洁净的具塞磨口玻璃瓶	-	采样瓶装满装实并密封, 300g	4°C 下冷藏、避光、密封	10d 完成提取, 提取液 40d 完成分析
土壤-无机盐 2 项	硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	250ml 洁净的具塞磨口玻璃瓶	-	1000g	4° C 以下冷藏	3
土壤-其他 1 项	氨氮	250ml 洁净的具塞磨口玻璃瓶	-	1000g	4° C 以下冷藏	3

7.2 样品流转

7.2.1 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对,要求样品与采样记录单进行逐个核对,检查无误后分类装箱,并填写“样品保存检查记录单”(见“附件9 样品保存检查记录单”)。如果核对结果发现异常,应及时查明原因,由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前,填写“样品运送单”,包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息,样品运送单用防水袋保护,随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中,要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

7.2.2 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污,在保存时限内运送至检测实验室。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制,一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.2.3 样品接收

检测实验室收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,检测实验室的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注,并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后,检测实验室的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后,按照样品运送单要求,立即安排样品保存和检测。

7.3 样品流转实验室安排

本地块位于河北省秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号,与圭瑞测试科技(北京)有限公司距离和与苏伊士环境检测技术(上海)有限公司北京分公司

约 250 公里。采用邮寄方式转运，取样后样品当天邮寄至实验室，满足样品测试时限要求，实验室送检样品数量及检测项目见表 7-2。

表 7-2 实验室送检样品数量及检测项目

序号	数量	送样数量	送检实验室	分析项目
1	13 组（包含 1 组平行样，1 组质控样）	12 组	圭瑞测试科技（北京）有限公司	GB 36600-2018 中 45 项基本项目+pH+锰、银+氰化物+石油烃（C10~C40）+硝酸盐氮、亚硝酸盐氮
2		1 组	苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司	

8 质量保证与质量控制

8.1 质量保证与质量控制原则

根据《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）》、《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的要求，按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》要求开展样品采集。

8.2 采样过程中质量控制

土壤点位满足 10%抽查比例，共计 5 个土壤点位，抽查点位 BJ01（抽查时间 2020 年 07 月 08 日）。

采样质量控制工作的主要内容是对采样质量检查，包括采样方案检查、采样质量资料检查和采样质量现场检查。主要检查内容如下：

（1）现场检查对照现场实际情况，检查布点区域、布点位置确定依据是否合理，监测指标有无明显遗漏；

（2）现场检查对照现场实际情况，检查采样点数量、位置及前期点位标记信息，检查点位调整原因及调整后位置的依据；

（3）通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片，现场检查对照现场实际情况，检查钻探设备、钻探深度、岩芯等；

（4）检查钻探设备及钻进方式，是否清洗了钻头、钻杆、套管及采样管（与样品无直接接触或使用一次性的除外）等；现场检查对照现场实际情况，检查钻探方式及方法，钻头、钻杆及采样管清洗要求的执行情况；

（5）资料检查通过现场照片，检查是否清洗了设备和管线；现场检查对照现场实际情况，检查交叉污染防控情况；

（6）资料检查通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片，现场检查对照现场实际情况，检查是否采集了足够数量的土壤样品，土壤样品采集深度是否经过现场辨识或现场快速检查筛查；

（7）资料检查通过现场照片，现场检查对照现场实际情况，检查样品采集方式，检查样品瓶内保存剂添加情况；

（8）资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片，现场检查对照现

场实际情况，检查土壤样品编码与二次编码情况；

(9) 资料检查通过现场照片检查保存箱是否有蓄冷剂；现场检查对照现场实际情况，检查样品保存情况；

(10) 资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片检查“样品保存检查记录单”与布点方案的一致性；现场检查对照现场实际情况，检查已采样品、“采样保存检查记录”、布点方案三者的一致性；

(11) 资料检查通过现场照片显示的拍摄时间，现场检查对照现场实际情况，检查成井洗井与采样前洗井的时间间隔；

(12) 资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片保存箱是否有蓄冷剂；现场检查对照现场实际情况，检查样品的保存剂添加情况及其他保存条件；

(13) 资料检查通过“样品运送单”与现场照片，检查样品时效性和保存条件、样品包装容器、标签；现场检查对照现场实际情况，检查“样品运送单”所记录全部内容是否与实际情况一致并满足全部检查要点要求；

(14) 资料检查通过检查“样品运送单”中“特别说明”和“样品接收”是否填写完整、规范，由接样单位签收。

其他措施详见附录质量评价报告，质控记录详见附录。

8.3 质量控制样品

(1) 平行样品

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块样品测定由圭瑞测试科技(北京)有限公司进行，质控样品测定由苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司进行，共采集 11 份土壤样品（其中土壤对照点 BJ01 与宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司为同一点位，该点位 3 个样品的平行样合并入宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司中土壤样品总数计算），另外采集 1 份为平行样，1 份质控样；实验室内准确度详见附录质控报告及质控评价报告，均满足本次《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》相关要求。

实验室间密码平行样品累积检测质量合格率均达到 92.45%，符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》相关要求，各监测项目实验室间相对偏差分析见下表：

表 8-1 土壤样品平行样实验室间相对偏差分析一览表

样品编号	单位	检测	质控	RD	判定范围
pH	无量纲	9.0	7.2	10.71%	30%
砷	mg/kg	1.20	3.34	47.25%	30%
镉	mg/kg	0.09	0.15	24.48%	35%
铜	mg/kg	26	21	10.64%	20%
铅	mg/kg	22	15	18.92%	25%
汞	mg/kg	0.082	0.017	65.48%	40%
镍	mg/kg	26	25	1.96%	20%
石油烃	mg/kg	16	ND	/	50%
氨氮	mg/kg	0.79	0.60	13.36%	30%
硝酸盐氮	mg/kg	5.73	1.00	70.26%	20%
锰	mg/kg	873.5	194.0	63.65%	20%

注：（1）仅评价有检出监测项目；（2）“/”表示未作评价；（3）判定范围参考《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》要求。

（2）空白样品

①每批次样品分析时，均进行空白试验，每批样品做 1 次空白试验。每批次 VOC 样品采集现场空白及运输空白；

②该地块所有空白样品分析测试结果均低于方法检出限。

碁鼎科技秦皇岛有限公司地块空白样品均满足本次《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》相关要求。详细记录详见“附件 15 质量控制报告”。

9 安全防护、应急处置计划以及二次污染防治

9.1 安全与防护

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采样调查人员的安全和健康防护计划，进场开工前备有必须的劳动保护用品和应急医疗程序，并对所有调查技术人员进行安全技术交底和培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。

施工期间，应设立明显的标识牌及安全警示线，并保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员在现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、安全背心和长袖工作服等。在采样过程中，使用一次性丁腈手套并佩戴好防护口罩等，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

同时根据本地块实际情况，以下几方面需要特别关注和防护：

(1) 由于该企业为在产企业，在该区域施工钻孔时应不影响企业生产，并避开员工聚集区域，避免打穿地下管线等。

(2) 严禁工作人员携带火种进入施工现场，避免引起火灾。

9.2 应急处置

(1) 现场突发环境事件应急处置

按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）进场前制定事故应急管理方案。

在调查采样过程中若发现或钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门。

应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境保护主管部门报告，接受调查处理。

指挥现场各类人员紧急疏散和撤离，在进行人员紧急疏散、撤离时，必须向上风向撤离，要从远离泄漏危险化学品的释放源方位撤离。

应急处置期间，应当服从统一指挥，全面、准确地提供本单位与应急处置相关的技术资料，协助维护应急现场秩序，保护与突发环境事件相关的各项证据。

(2) 突发疫情防控应急处置

在调查采样过程中若发生重大突发疫情,应严格按照地方政府疫情防控相应措施进行落实,切实保障工作人员身体健康和生命安全。

(3) 重污染天气应急处置

在调查采样过程中若有重污染天气,严格当地政府发布的重污染天气应急响应合理安排施工。

(4) 大雾、大风、暴雨等极端天气应急处理

若遇暴雨、大雾、大风等极端天气,在保证安全的前提下安排施工或停止施工,做好施工现场的安全防护措施。为保障已采集样品的时效性,提前做好样品运输的备选方案(采用高铁运输),以保证样品能够及时送达实验室。

9.3 采样过程中二次污染防治

(1) 采样施工过程污染控制

采样施工过程中,土壤岩芯应统一进行收集并集中处置,钻机施工、样品箱存放等地点铺设彩条布防止对周边环境造成影响。

(2) 采样过程固废的控制

全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置,产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集,由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场,使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的废样,如多余的深层土(尤其是可能受污染的),现场回填至采样孔或处置场所,不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回,不得遗弃在现场。

10 监测结果及评价分析

10.1 执行评价标准及其限值

土壤检测结果按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）作为评价标准，评价标准中未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。

该地块为第二类用地，使用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值及管控值进行评价，具体如下：

表 10-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（单位：mg/kg, pH 无量纲）

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
其他项目			
46	pH	--	--
47	锰	--	--
48	银	--	--
49	氰化物	135	270
50	石油烃 (C10~C40)	4500	9000
51	硝酸盐氮	--	--
52	亚硝酸盐氮	--	--
53	氨氮	--	--

注：“--”代表上述标准中暂无限值要求。

10.2 监测结果

现场实施过程中，共进行5个土壤采样点（其中1个为土壤对照点，与宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司对照点为同一点位）的钻探工作，本地块共采集11份土壤样品（其中土壤对照点BJ01与宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司为同一点位，该点位3个样品的平行样合并入宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司中土壤样品总数计算），另外采集1组平行样和1组质控样，平行样数量达到10%以上，采样日期为2020年07月12至2020年07月13日，监测指标为GB

36600-2018 中 45 项基本项目+pH+锰、银+氰化物+石油烃（C10~C40）+硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮等 53 项，其中六价铬、银、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物以及其他监测项目氰化物和硝酸盐氮等 42 项未检出，以下仅对有检出的 11 项监测指标进行评价分析，有检出项目监测结果见表 10-2。

10.3 超标情况分析

场地共布设 5 个土壤采样点，包括 1 个对照点，监测指标为 GB 36600-2018 中 45 项基本项目+pH+锰、银+氰化物+石油烃（C10~C40）+硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮等 53 项监测指标，其中有检出的监测项目为砷、镉、铜、铅、汞、镍、pH、锰、石油烃、硝酸盐氮以及氨氮等 11 项监测项目，其中《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中 pH、锰、硝酸盐氮、氨氮等 4 项污染物未涉及，暂不进行评价，可进行评价的 7 项监测项目均未超第二类筛选值。

监测结果表明，企业在运营期间场地范围内土壤质量均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 10-2 土壤样品监测结果

序号	样品编号	砷	镉	铜	铅	汞	镍	pH	锰	石油烃	硝酸盐氮	氨氮
	单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限	0.01	0.01	1	10	0.002	3	/	0.7	6	0.25	0.10
	最大值	1.77	0.153	108	31	0.126	94	9.05	1180	21	7.17	1.12
	二类用地筛选值	60	65	18000	800	38	900	/	/	4500	/	/
	二类用地管制值	140	172	36000	2500	82	2000	/	/	9000	/	/
1	13037113904851F01003	0.278	0.11	95	18	0.039	54	9.05	1180	17	0.96	0.76
2	13037113904851F01016	1.15	0.12	108	21	0.126	80	8.97	1000	13	1.29	0.71
3	13037113904851F02003	1.77	0.15	20	23	0.084	31	8.89	926	15	5.18	0.65
4	13037113904851F02020	0.413	0.09	26	20	0.088	26	8.94	880	17	5.94	0.81
5	13037113904851G01003	0.389	0.04	21	21	0.124	16	8.33	796	21	5.85	0.84
6	13037113904851G01011	1.06	0.07	79	22	0.101	57	8.98	720	16	6.00	0.50
7	13037113904851G02003	0.276	0.06	37	23	0.005	22	8.75	698	14	4.61	0.48
8	13037113904851G02014	0.303	0.11	50	21	0.037	94	8.84	725	16	4.93	0.52
9	1303711390034BJ01003	0.69	0.15	99	28	0.061	74	8.08	1030	19	7.17	1.08
10	1303711390034BJ01018	0.26	0.06	44	31	0.118	30	8.11	1020	15	6.22	1.12
11	1303711390034BJ01046	0.40	0.04	29	24	0.124	28	8.17	992	18	5.51	1.10

注：筛选值和管制值行“/”表示评价标准未涉及

11 结论及建议

11.1 结论

场地共布设 5 个土壤采样点，包括 1 个对照点，监测指标为 GB 36600-2018 中 45 项基本项目+pH+锰、银+氰化物+石油烃（C10~C40）+硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮等 53 项监测指标，其中有检出的监测项目为砷、镉、铜、铅、汞、镍、pH、锰、石油烃、硝酸盐氮以及氨氮等 11 项监测项目，其中《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中 pH、锰、硝酸盐氮、氨氮等 4 项污染物未涉及，暂不进行评价，可进行评价的 7 项监测项目均未超第二类筛选值。

监测结果表明，企业在运营期间场地范围内土壤质量均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

11.2 建议

根据对企业土壤样品的检测分析，该地块的土壤监测项目中必测项目及特征污染物均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，但企业生产排污过程仍有造成土壤污染的可能，在后续场地利用情景下，应加强日常对土壤环境质量保护与监测工作。

由于本场地为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

（1）各项监测因子监测结果均未超土壤第二类筛选值，土壤环境风险相对较低，可在年度自行监测过程中累计数据，建议持续关注；

（2）生产过程中涉及到较多酸碱及重金属盐溶液的使用，建议加强生产过程中对 G 区域的监管，避免发生原料、副产物的跑、冒、滴、漏等可能污染土壤及地下水事件；

（3）加强对剧毒化学品仓库的管理，加强 F 区域的防渗层管理，发现裂隙时及时修补，避免发生污染事件时，污染物的横向和纵向迁移及扩散。