



鹏鼎控股(深圳)股份有限公司

土壤环境自行监测方案

FOR REFERENCE ONLY

委托单位：鹏鼎控股(深圳)股份有限公司

编制单位：深圳市环境工程科学技术中心有限公司

编制时间：2020年5月

鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境 自行监测方案专家评审意见

2020年5月6日，鹏鼎控股（深圳）股份有限公司组织召开了《鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测方案》、《鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测质量控制方案》（以下一并简称“方案”）专家评审会。参加会议的有：鹏鼎控股（深圳）股份有限公司、深圳市环境工程科学技术中心有限公司等单位的代表，由5名专家组成专家组（名单附后）。

会议期间，与会专家和代表对项目地块进行了现场察看，了解了场地现状及地块土壤和地下水监测点位拟布设情况，听取了方案编制单位对方案主要内容的汇报，审阅了相关材料。经过认真讨论和评议，形成如下专家评审意见：

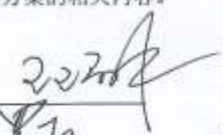
一、总体评审结论

《方案》总体符合《深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要求》，工程程序合理，内容较全面，布点区域、布点数量、布点位置及分析测试项目选取基本合理，《方案》总体可行，根据建议修改完善并经专家组组长复核后可作为下一步监测工作的依据。

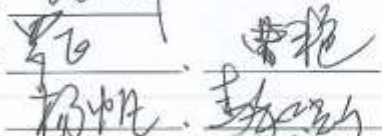
二、建议

- 1、进一步核实企业重点设施与重点区域，优化调整土壤和地下水点位布置位置。
- 2、完善环境自行监测质量控制方案的相关内容。

专家组组长：



专家组成员：



2020年5月6日

鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测方案、鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测质量控制方案专家评审意见修改清单

内容	序号	专家意见	修改内容	页码
自行监测方案	建议 1	进一步核实企业重点设施与重点区域，优化调整土壤和地下水点位布置位置	重新核实了重点区域划分，化学品原料仓库不识别为重点区域	P49-51
			对土壤和地下水点位布置位置进行了调整优化，取消 2019 年坤监测结果超标的土壤点位（2019 年土壤监测点 S11 点位处，坤不属于项目特征污染物，全厂区仅此一个测点 3.5-3.7m 采样点位超标，无代表性）；在生产区 A2 栋厂房西侧，区域地下水下游方向增加一土壤和地下水点位	P56-58
			取消 A2 栋厂房东北侧的加药泵补区的土壤监测点位（现场核查不具备布点条件）	P56-59
自行监测质量控制方案	建议 2	完善环境自行监测质量控制方案的相关内容	完善表 2 的容器代码注释，删除了容器洗涤方法	P11

专家组长：



2020 年 5 月 7 日

目录

1 概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 工作程序.....	2
2 企业概况.....	4
2.1 地块基本信息.....	4
2.1.1 地块位置.....	4
2.1.2 企业概况.....	4
2.1.3 场地的使用历史.....	5
2.1.4 企业生产活动情况.....	8
2.2 地层信息.....	33
3 布点方案.....	35
3.1 重点设施及区域识别.....	35
3.1.1 资料收集.....	35
3.1.2 现场踏勘.....	41
3.1.3 人员访谈.....	47
3.1.4 识别与记录.....	48
3.2 监测点位布设.....	53
3.2.1 布点区域筛选.....	53
3.2.2 点位布设原则.....	55
3.2.3 监测点位布设.....	55
3.2.4 监测项目.....	62
3.2.5 分析方法及评价标准.....	63
4 采样方案.....	68
4.1.土孔钻探.....	68
4.2 地下水采样井建设.....	68
4.3 土壤样品采集.....	69
4.3.1 土壤样品采集要求.....	69

4.3.2 土壤样品现场快速检测.....	70
4.3.3 送检土壤样品筛选.....	71
4.4 地下水样品采集.....	71
4.4.1 采样前洗井.....	71
4.4.2 地下水样品采集要求.....	71
4.5 样品保存与流转.....	72
4.6 空白样设置.....	72
5 质量保证与质量控制.....	73
5.1 监测机构能力.....	73
5.2 质量控制.....	73
5.3 安全防护.....	74
5.3.1 地块安全风险识别.....	74
5.3.2 地块安全保障与风险防控措施.....	74
6 提交成果.....	76

FOR REFERENCE ONLY

1 概述

1.1 项目背景

根据《市生态环境局关于组织开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》，鹏鼎控股（深圳）股份有限公司（以下简称“鹏鼎公司”）属于土壤污染重点监管单位，需要按照《深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要点》要求，开展 2020 年度土壤和地下水环境质量自行监测工作，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤和地下水。

1.2 编制依据

1. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）
2. 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)
3. 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009)
4. 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
5. 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)
6. 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)
7. 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)
8. 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)
9. 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)
10. 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)
11. 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
12. 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》(环办土壤〔2017〕67 号)
13. 《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)
14. 《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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）

15. 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）
16. 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年第72号）
17. 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告2014年第78号）
18. 《广东省重点行业企业用地土壤污染状况调查布点采样方案技术要点（试行）》（粤环函〔2020〕24号）
19. 《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环〔2018〕610号）
20. 《市生态环境局关于组织开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》

1.3 工作程序

按照《市生态环境局关于组织开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》的要求，针对需开展土壤和地下水环境质量自行监测的地块，编制布点采样方案并进行专家评审，明确点位布设、样品采集、检测项目、质量控制等内容与要求。在布点采样方案确定的基础上，开展土壤和地下水环境质量自行监测现场采样调查工作，包括土孔钻探、地下水建井、样品采集、保存、流转、分析测试等工作，初步确定企业地块土壤和地下水污染物种类、浓度和污染程度。

调查企业地块布点采样工作具体技术路线见图 1-1 所示。

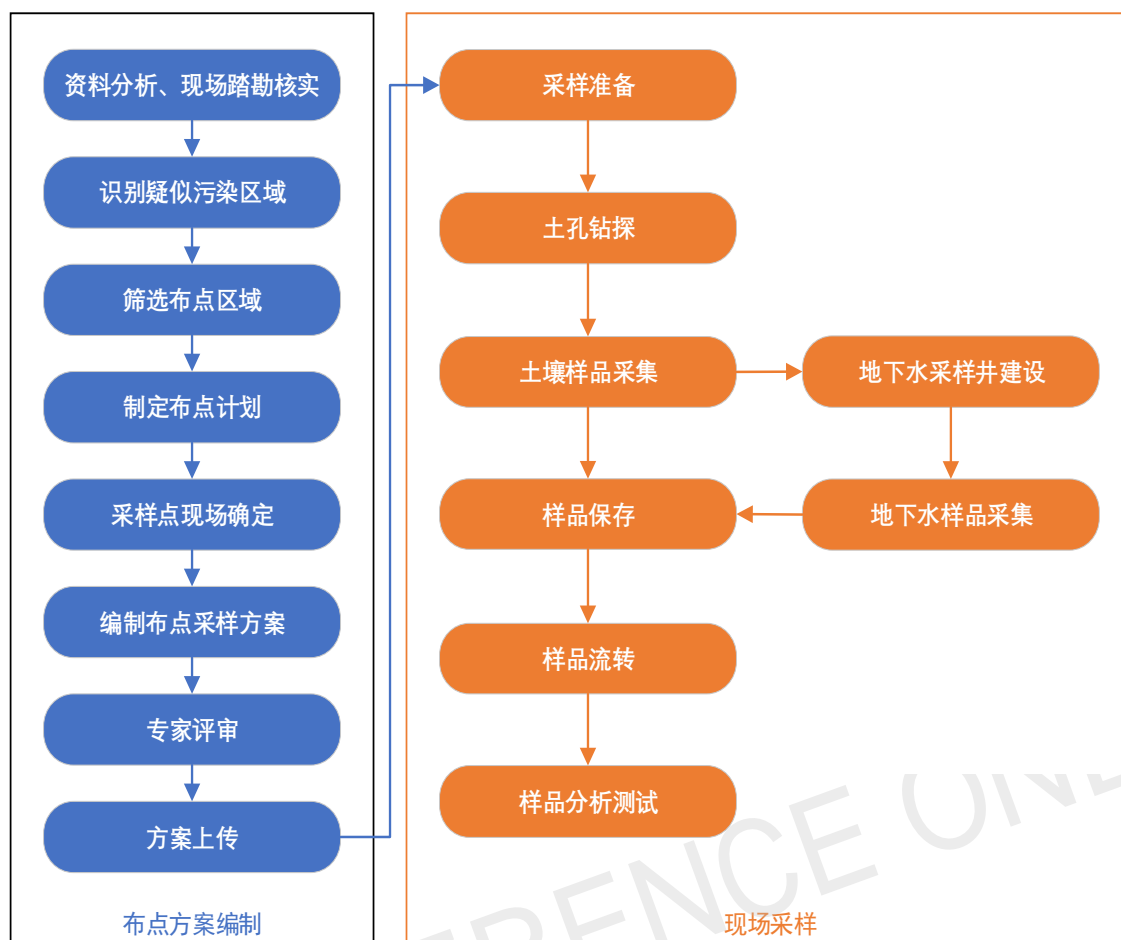


图 1-1 土壤污染重点监管单位土壤和地下水环境自行监测工作技术路线图

2 企业概况

2.1 地块基本信息

2.1.1 地块位置

鹏鼎控股(深圳)股份有限公司位于深圳市宝安区燕罗街道燕川社区松罗路,地块东侧为一气体站和空地,隔空地为马田河污水提升泵站,地块南侧为松福大道,地块西侧为松罗路,地块北侧为东宝河(洋涌河)。

地块地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

2.1.2 企业概况

鹏鼎控股(深圳)股份有限公司曾用名富葵精密组件(深圳)有限公司,于

2007年投产，主要从事多层线路板、多层柔性线路板的生产，设有显影、蚀刻、磨板、黑/棕氧化、镀铜、化学沉镍金工艺，有6条蚀刻线，11条电镀线。所属行业为电子电路制造（3982）。企业目前在产。

2.1.3 场地的使用历史



该地块最早的历史影像图可追溯到2002年，根据2002年8月份的历史影像图显示，该地块为水塘。2002年至2008年期间的历史影像图缺失，通过现场访谈企业负责人以及查阅相关资料，了解到该企业于2003年开始投入建设，2006年开始陆续投入运营，之后厂区内建筑布局基本未发生变化。地块历史未入驻其他工业生产项目。

地块利用历史情况见表2-1。

表 2-1 地块使用历史回顾

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
1	2006	至今	印刷电路板制造	多层线路板、多层柔性线路板	公司自2006年在现址投产运营至今，产品未发生变化。
2	2003	2006	厂房建设期	——	厂房开发建设中
3	——	2002	水塘	——	未开发利用地

地块关键时间节点历史影像图变化见图2-2。

	
年份	2002年11月
构筑物变化情况	通过历史影像判断，在2002年11月，鹏鼎公司所在地块未开发建设，地块内为水塘。
	
年份	2008年3月
构筑物变化情况	通过历史影像判断，在2008年3月，鹏鼎公司厂区内建筑已建成，区域内建筑布局与现场踏勘一致。



年份	2010年12月
构筑物变化情况	通过历史影像判断，在2010年12月，鹏鼎公司厂区内建筑与2008年3月相比较，未发生明显变化。



年份	2016年2月
构筑物变化情况	通过历史影像判断，在2016年2月，鹏鼎公司厂区内建筑与2010年12月相比较，未发生明显变化。



图 2-2 地块历史影像图

2.1.4 企业生产活动情况

1、主要产品及产量

表 2-2 鹏鼎公司产品方案

序号	生产线	产品名称	年产量
1	HDI 生产线	多层线路板 (HDI)	1080 万平方英尺/年
2	FPC 生产线	多层柔性线路板 (FPC)	
3	SMT 组装生产	线路板	476 百万片

2、主要有毒有害原辅料及用量

表 2-3 鹏鼎公司主要有毒有害物料使用情况

序号	名称	规格/形态	主要成分	年用量 (t)
1	氰化亚金钾	固态, 桶装	氰化亚金钾	0.484
2	盐酸	液态, 桶装	氯化氢	1715.947
3	硫酸	液态, 槽车运送	铜	6387.751
4	硝酸	液态, 槽车运送	硝酸	1359.004
5	氢氧化钠	液态, 桶装	氢氧化钠	0.835
6	氢氧化钾	液态, 槽车运送	氢氧化钾	2436.927
7	酒精	液态, 瓶装	乙醇	48.007
8	异丙醇	液态, 桶装	2-丙醇	0.36

9	氨溶液	液态，桶装	氨	1.879
10	甲酸	液态，桶装	甲酸	6.965
12	高锰酸钾	液态，桶装	高锰酸钾	1.965
13	氯化镍、氧化亚镍	固体，袋装，箱装	镍	0.482
14	硫酸镍	固体，袋装	镍	1.569
15	过硫酸钠	固体，袋装	/	1092.354
16	氨基磺酸	液态，桶装	氨基磺酸	1.905
17	化学镀钯	液态，桶装	钯	4.6
18	油墨	液态，桶装	聚丙烯酸树脂、 甲苯、二甲苯	80
19	黑化液	液态，桶装	亚氯酸钠、氢氧化 钠	563
20	显影液	液态，桶装	亚硫酸钠	56
21	无铅锡膏	液态，桶装	锡粉	2.4

3、主要生产线配置情况

表 2-4 鹏鼎公司主要生产线配置情况

序号	所在厂房	主要生产线数量
1	A1 栋	共有 2 条电镀制程、2 条蚀刻制程
2	A2 栋	共有 4 条电镀制程、1 条蚀刻制程
3	A3 栋	共有 5 条电镀制程、3 条蚀刻制程
合计	---	电镀制程：11 条；蚀刻制程：6 条

4、工艺流程

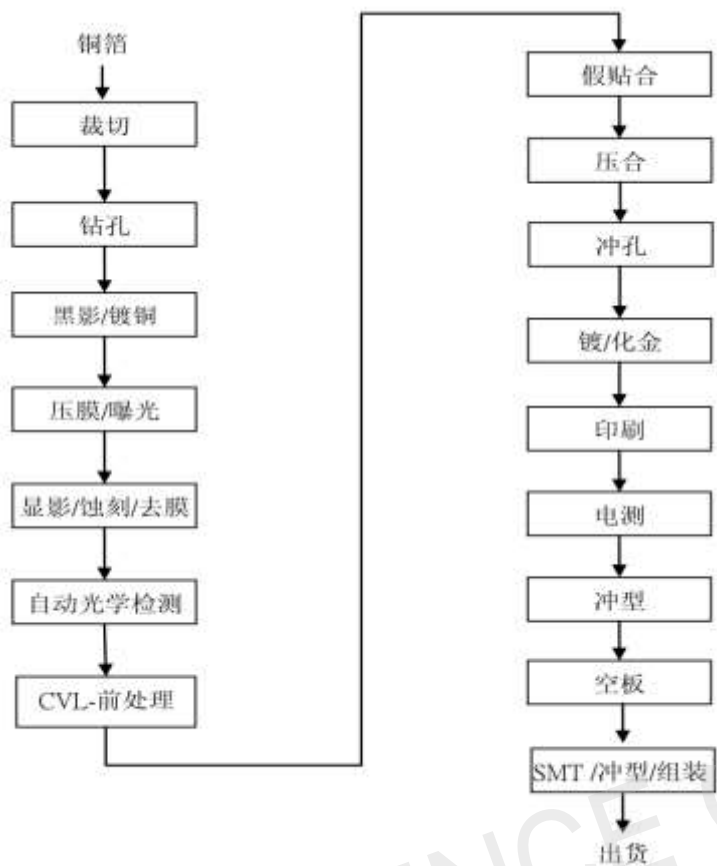


图 2-3 多层柔性线路板（FPC）总体工艺流程图

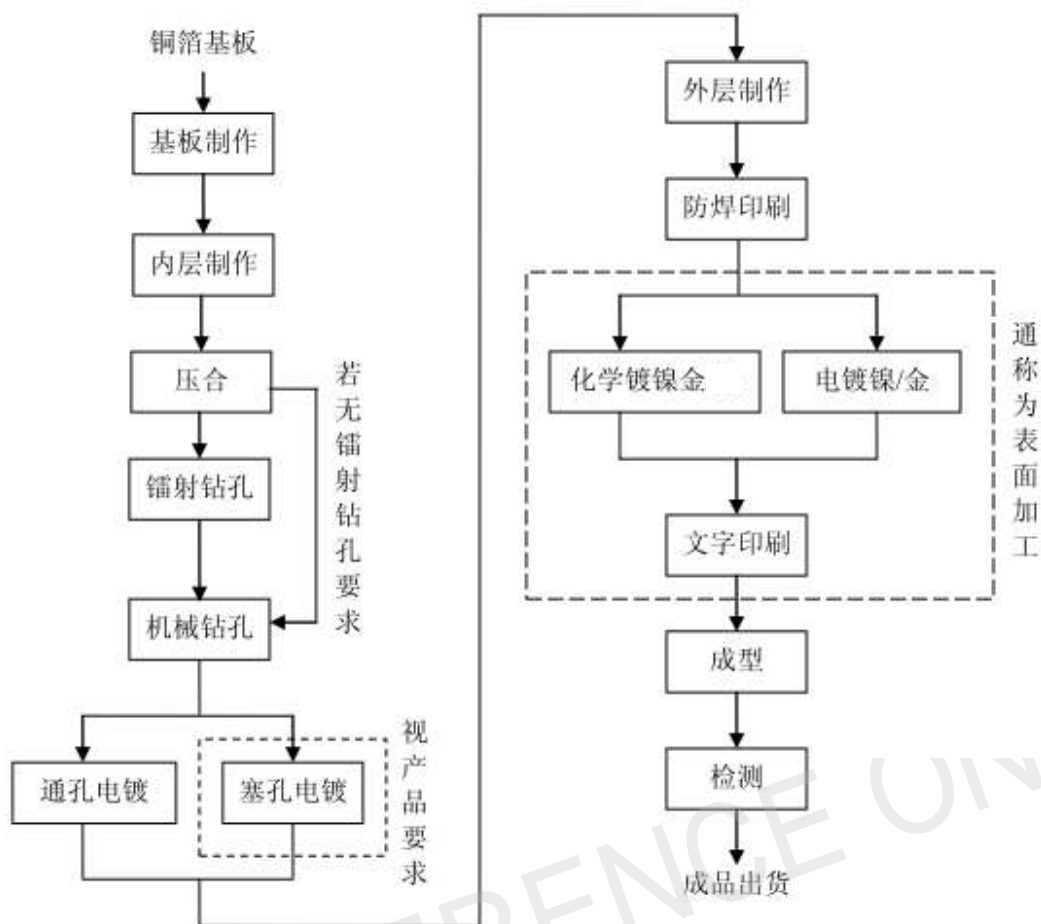


图 2-4 多层线路板（HDI）总体工艺流程图

5、产排污及污染防治措施

表 2-5 鹏鼎公司产排污情况汇总表

污染物类别	产生量	处理方式及排放去向	主要污染物	
生活污水	717000m ³ /a	进入厂区生活污水处理装置,采用A ₂ O工艺处理达标后排入市政污水管网	COD、氨氮	
生产废水	含铜废水	1093694m ³ /a	进入废水预处理系统,经pH调节+混凝沉淀工艺处理后,排入综合污水处理池,经处理后部分回用,其余排入市政污水管网	Ni ²⁺ 、Cu ²⁺
	有机废水	1156268m ³ /a	进入有机废水处理系统,采用氯化亚铁除铜+生化处理系统处理达标后部分回用,其余排入市政污水管网	甲苯、二甲苯、Cu ²⁺
	化镍废水	108977m ³ /a	进入化镍废水处理系统,采用芬顿氧化+混凝沉淀工艺处理达标后排入综合污水处理池,经处理后部分回用,其余排入市政污水管网	Ni ²⁺ 、Cu ²⁺

	脱膜废水	50474 m ³ /a	采用酸析预处理+框框脱水过滤后 排入综合污水处理池,经处理后 部分回用,其余排入市政污水管网	甲苯、二甲苯、 Cu ²⁺
	含氰废水	33409m ³ /a	进入含氰废水处理系统,经破氰+ 树脂和纤维吸附工艺处理后排入 综合污水处理池,经处理后部分回 用,其余排入市政污水管网	氰化物
工艺 废气	酸性废气	/	采用碱液喷淋洗涤塔处理达标后 排放	硫酸、盐酸
	有机废气	/	采用 UV 光解+活性炭吸附工艺	甲苯、二甲苯、 乙醇
	粉尘	/	采用布袋除尘装置收集	颗粒物
固体 废物	含氰废液	40.7 t/a	委托深圳市金骏玮资源综合开发 有限公司处置	氰化物
	含钯废液	17.2 t/a		钯
	酸性蚀刻废液	4389.6t/a		硫酸
	电解废铜	138.8 t/a		铜
	化镍废液	1400 t/a		镍
	含铜污泥	5048.6 t/a		铜
	含镍污泥	171.54 t/a		镍
剥膜污泥	368.3 t/a	铜		

6、厂区平面布局

表 2-6 各建/构筑物功能及布置情况一览表

建筑编号	建筑功能	层数	主要生产工序/功能/规格	备注	
A1 栋	FPC 板生 产厂 房	4 层	1 层	压板、钻孔、成型车间	不设地下储槽、储罐、物料 输送管线,无废水产生;车 间地面有水泥硬化,硬化层 高出车间外 10cm 以上,并 敷设有环氧树脂防腐层,无 裂缝
			2 层	文字印刷、电测车间	地面敷设有环氧树脂防腐层
			3 层	显影、丝网印刷、化学沉镍 金、电镀金	地面敷设有环氧树脂防腐 层,各类生产废水经管道收 集后自流入厂区地下污水管 沟废水暂存罐内,再泵入污 水处理装置进行处理
			4 层	蚀刻、电镀铜	
A2 栋	HDI 板生 产厂 房	4 层	1 层	黑棕氧化、磨板	不设地下储槽、储罐、物料 输送管线,车间地面均有硬 化,硬化层高出车间外 10cm 以上,并敷设有环氧树脂防 腐层,无裂缝;生产废水经
			2 层	蚀刻、金手指、曝光、组装	
			3 层	电镀铜	
			4 层	耗材仓	

					管道收集后自流入厂区地下污水管沟废水暂存罐内，再泵入污水处理装置进行处理
A3 栋	HDI 板生产厂房	4 层	1 层	钻孔、磨边、水平黑化线	不设地下储槽、储罐、物料输送管线，车间地面均有硬化，硬化层高出车间外 10cm 以上，并敷设有环氧树脂防腐层，无裂缝；生产废水经管道收集后自流入厂区地下污水管沟废水暂存罐内，再泵入污水处理装置进行处理
			2 层	电镀铜	
			3 层	曝光、蚀刻、丝网印刷	
			4 层	化金线、测试车间	
A16 栋	行政办公	4 层	1 层	原为办公区，现状空置	车间地面均有硬化，并敷设有环氧树脂防腐层，无裂缝
			2~4 层	办公室	
加药区 1、加药区 2、加药区 3	加药泵浦区	化学品原料经泵浦泵至各厂房建筑顶层中央加药槽后，再通过管线输送到各生产线	蚀刻、显影、电镀等生产线药水补充槽，涉及硫酸钠、氢氧化钠、硫酸等物料泵送	不设地下管线槽，泵浦区均设有围堰，地面有硬化及环氧树脂防腐层，无裂缝，化学品原料每天定时由槽罐车运送至厂区，再通过泵浦泵至楼顶中央加药槽，通过管线输送到各生产线	
附房 1 附房 2 附房 3 附房 4	机电附房	均为 4 层	各厂房及污水处理站区的机电设备用房	/	
地下管沟	污水输送及暂存	地下一层，长约 330 米，宽约 6 米，位于 A1 栋+附楼 1+A3 栋厂房以及 A2 栋厂房+污水处理站中间道路位置的地下层，埋深约 3 米	A1、A2 栋厂房的生产废水/液地下输送管线及暂存储罐区，共设有 83 个废水/液暂存罐（其中 2 个为备用罐）。其中 5m ³ 、6m ³ 的 FRP（树脂+玻纤）材质储罐 80 个，使用年限 15 年；6m ³ 的 SUS304（不锈钢）材质储罐 1 个，使用年限 15 年；1.5 m ³ 的 PE 材质储罐 1 个，使用年限 5 年；0.5 m ³ 的 PE 材质储罐 1 个，使用年限 5 年	地下罐槽区地面为加厚水泥硬化层+环氧树脂防腐，地面无裂缝及破损，罐区均设计有围堰，现场未发现泄漏污染痕迹；各储罐内部均已进行防腐防渗设计，目前所有储罐使用状况良好，未发现罐体滴漏痕迹	
生产废水处理站	全厂生产废水处理	/	总占地面积约为 4322 平方米，设有生化池、絮凝沉淀池、污泥压滤区、污泥暂存区、事故废水应急池等。除在废水处理站南侧有 1 处	处理站内地面全部为加厚水泥硬化层+加厚环氧树脂防腐层，地面无裂缝及破损；A1、A2 栋厂房生产线废水经地下管沟接至污水处理	

			地理污泥压滤废水收集池（埋深约 3m，总占地面积约 150m ² ）外，其余均为地面收集/储存池	站；A3 栋厂房生产线废水经架空管道接至污水处理站
生活污水处理站	地面层		总占地面积约 608 平方米，处理全厂生活污水，设有生化池、沉淀池，全部为地面收集/储存池	不设地下储水池，处理站内地面全部为加厚水泥硬化层+加厚环氧树脂防腐层，地面无裂缝及破损
纯水制备区	地面层		全厂纯化水制备及储存区	设地下尾水储槽，池体埋深约 4.5 米，采用水泥池体
化学品仓库	单层		全厂危化品仓库，主要储存硫酸、盐酸、氢氧化钠等化学品	化学品仓库内按分区要求存放，不设地下储槽/罐，仓库地面有水泥硬化，硬化层高出建筑外 10cm 以上，并敷设有环氧树脂防腐层，无裂缝；化学品存放架均有二次防渗漏盘
固废及危废暂存区	单层		全厂固废、危废暂存区	主要为固废、危废暂存，对涉及可能发生渗漏的液态危废暂存，暂存间地面进行了水泥硬化和地面防腐设计，对一般固废暂存，地面未敷设有防腐层，为水泥硬化地面，现状无明显污染痕迹
生活区	/		员工宿舍及生活区	/

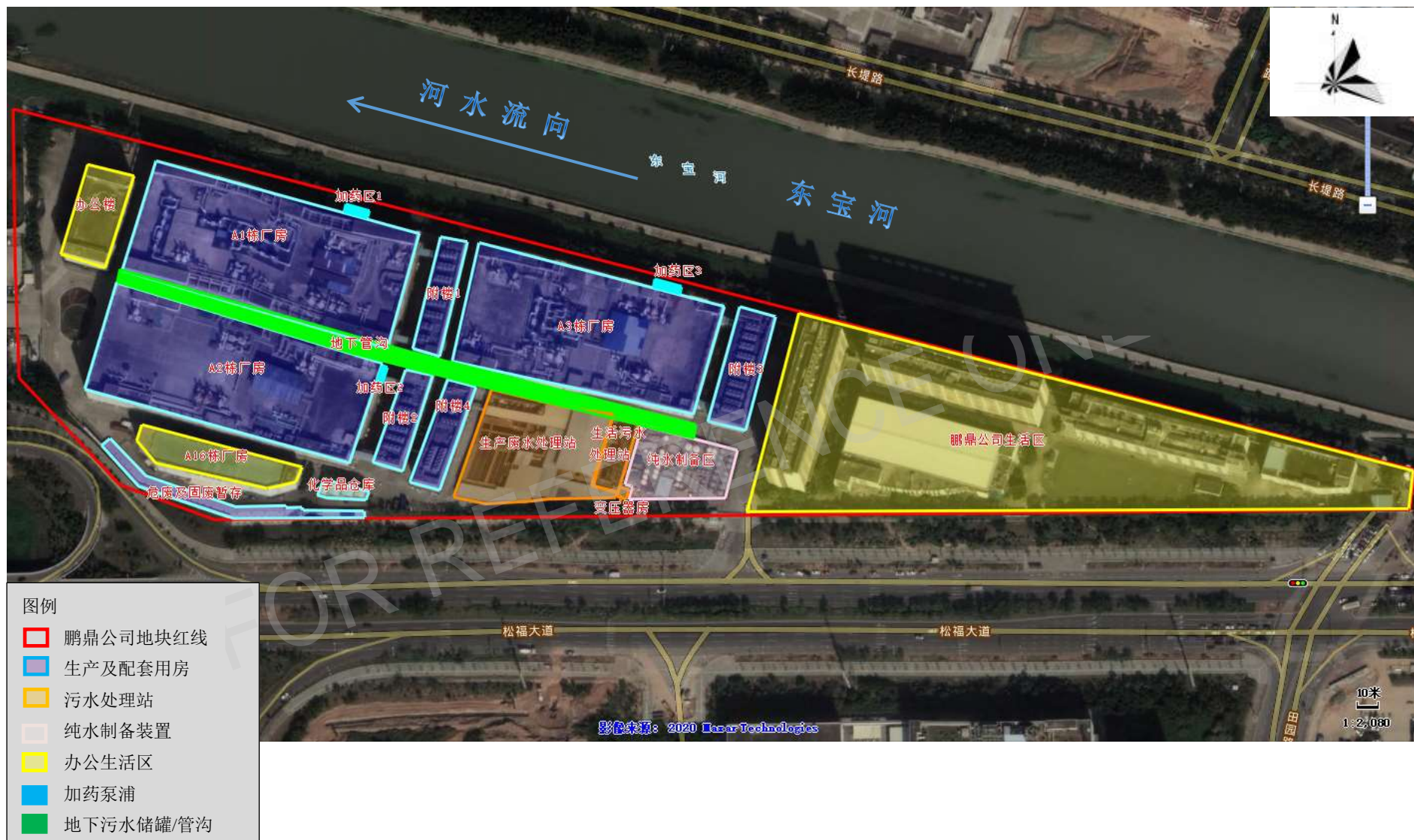
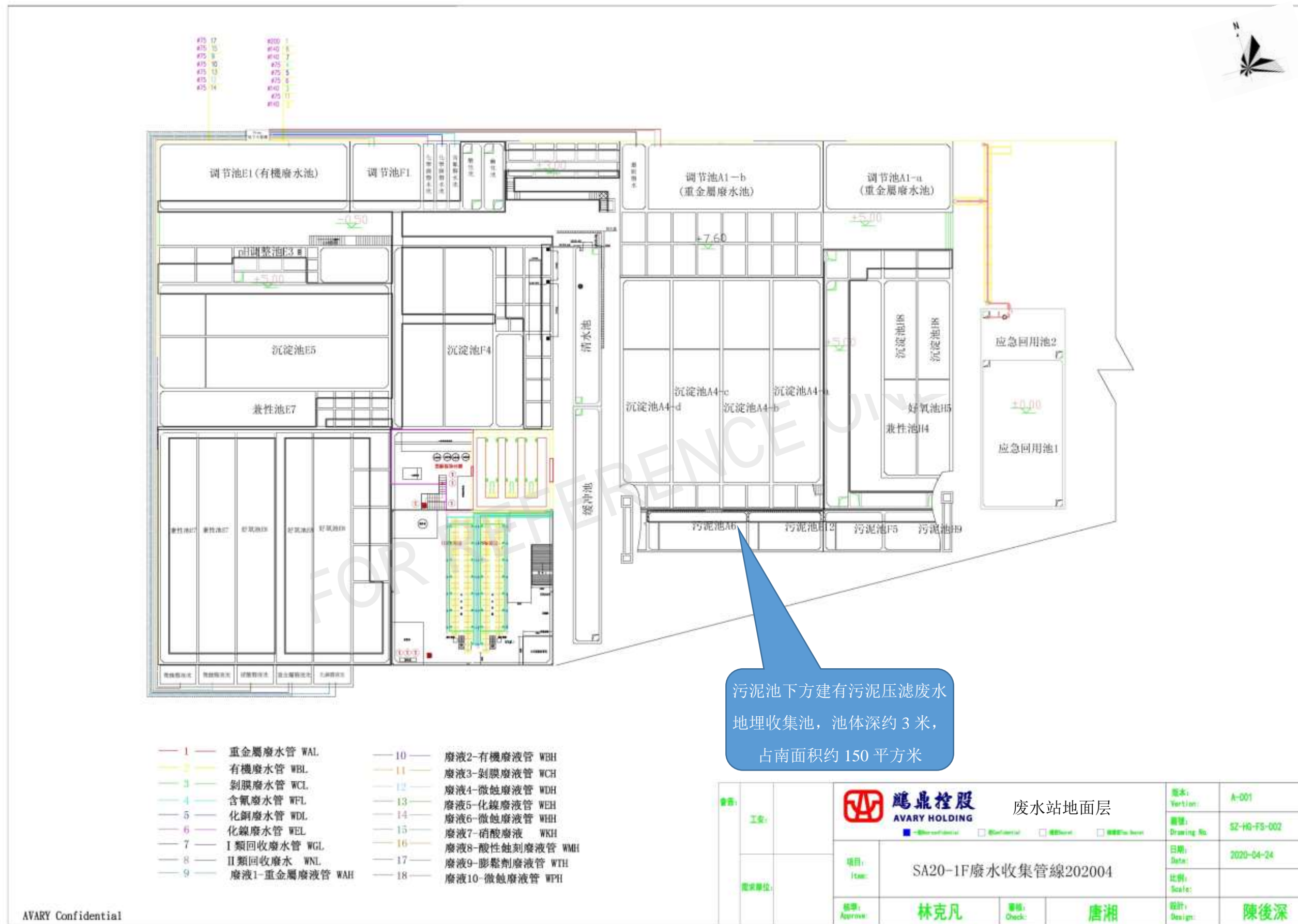
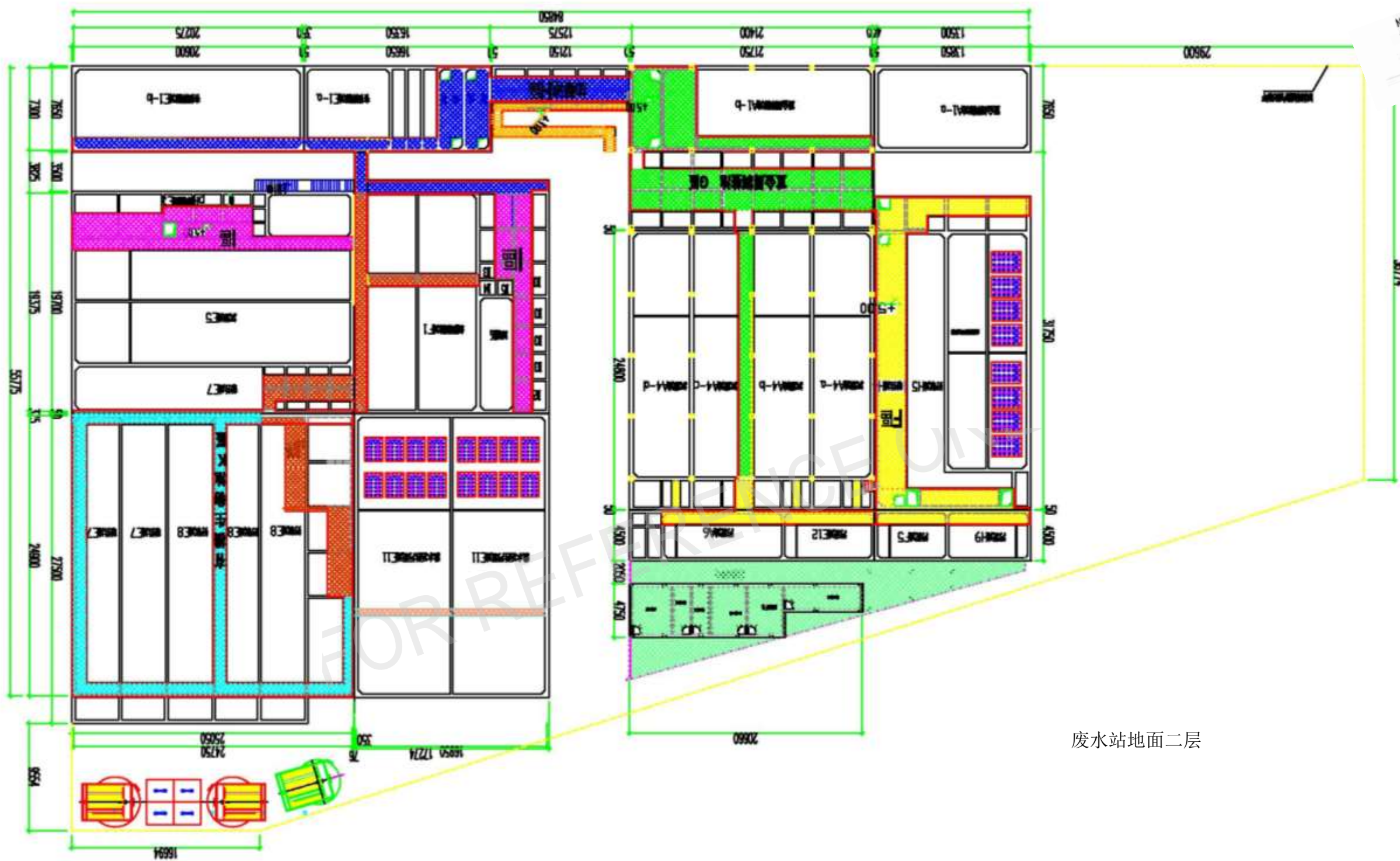


图 2-5 鹏鼎公司厂区总平面布置图



AVARY Confidential



废水站地面二层

廢水站三樓平面圖

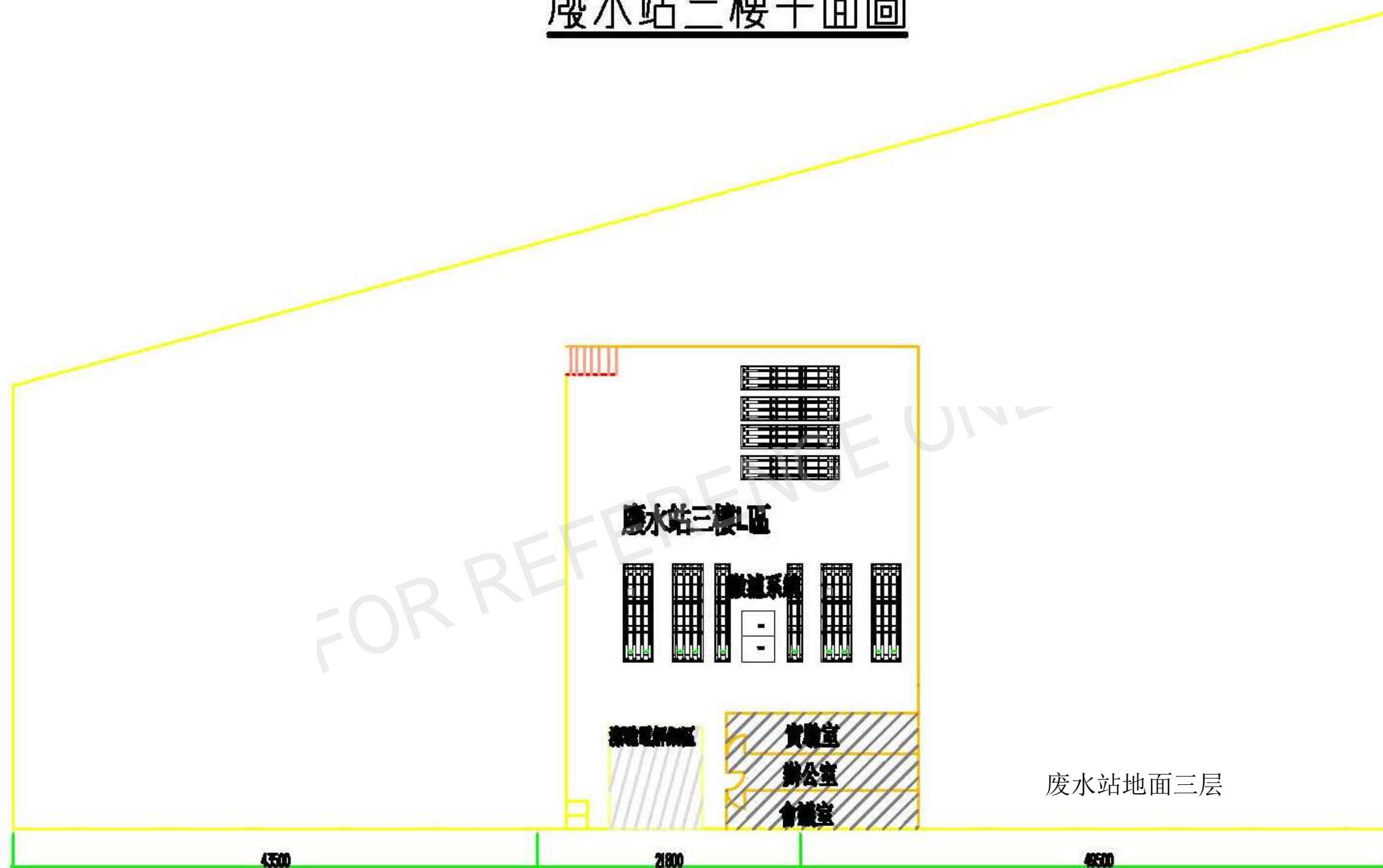


图 2-6 鹏鼎公司污水处理站区平面布置图（共三层）



深圳园区A01栋1楼平面图

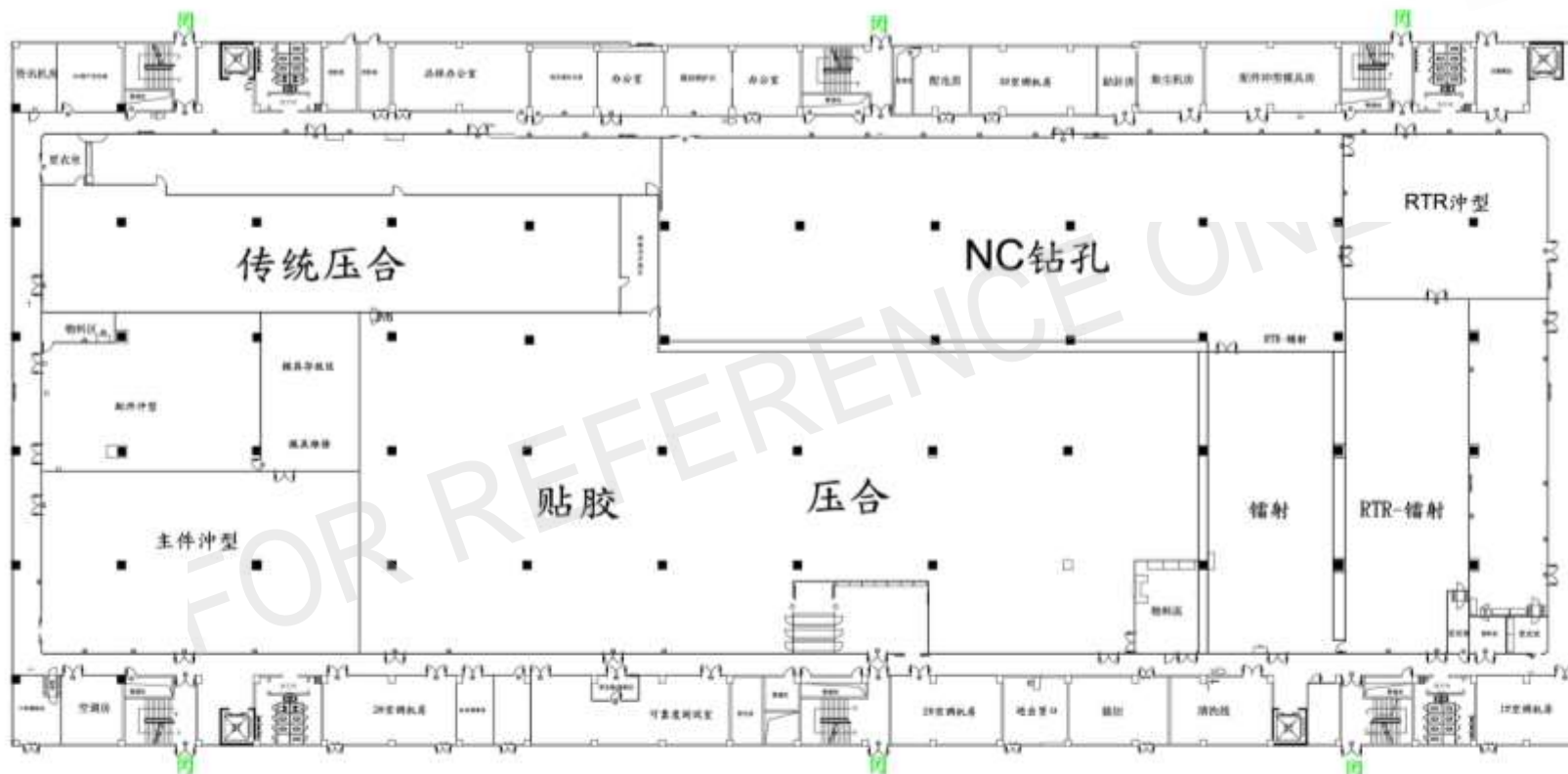


图 2-7 鹏鼎公司 A1 栋厂房一层车间平面布置图



深圳园区A01栋2楼平面图



图 2-8 鹏鼎公司 A1 栋厂房二层车间平面布置图



深圳园区A01栋3楼平面图

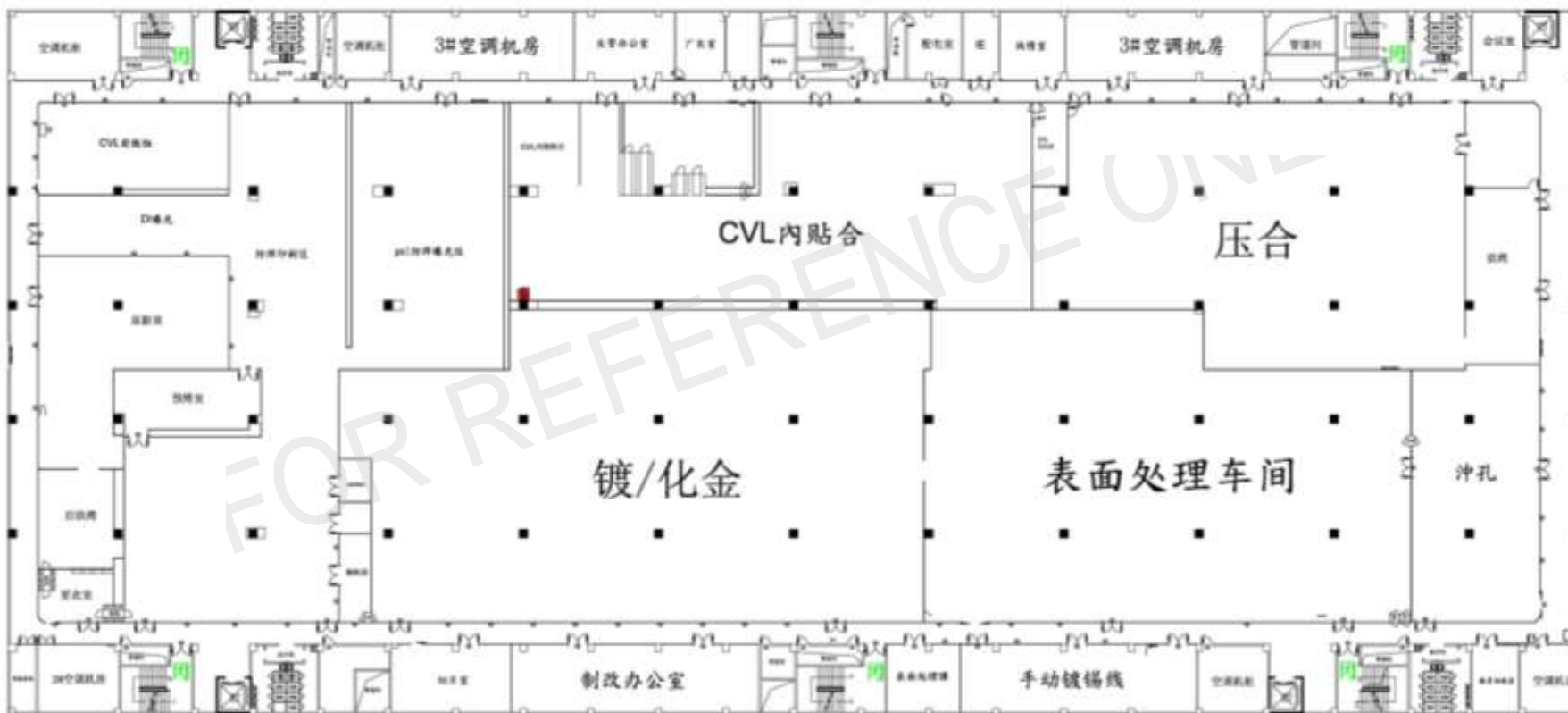


图 2-9 鹏鼎公司 A1 栋厂房三层车间平面布置图



深圳园区A01栋4楼平面图



图 2-10 鹏鼎公司 A1 栋厂房四层车间平面布置图



深圳园区A02栋1楼平面图



图 2-11 鹏鼎公司 A2 栋厂房一层车间平面布置图



深圳园区A02栋2楼平面图



图 2-12 鹏鼎公司 A2 栋厂房二层车间平面布置图



深圳园区A02栋3楼平面图



图 2-13 鹏鼎公司 A2 栋厂房三层车间平面布置图



深圳园区A02栋4楼平面图

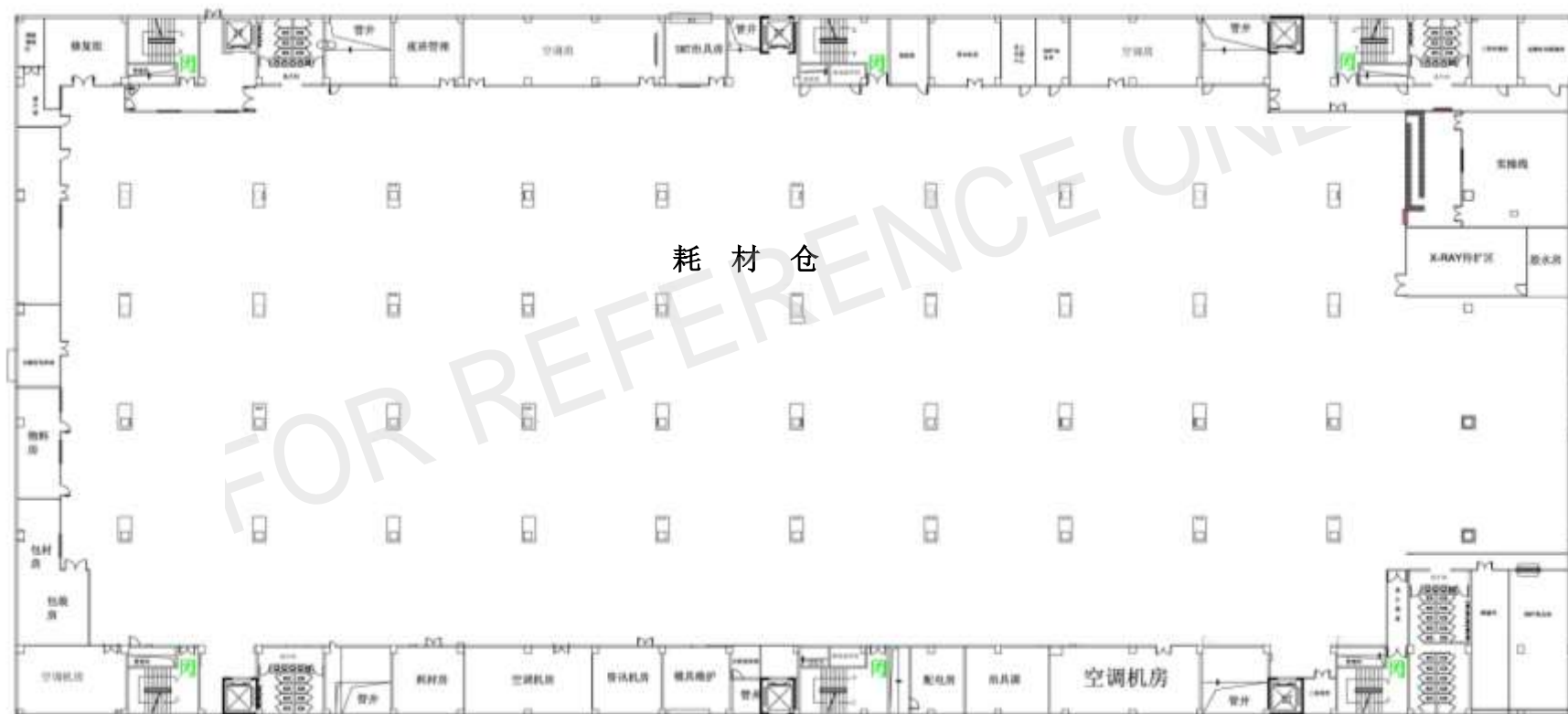


图 2-14 鹏鼎公司 A2 栋厂房四层车间平面布置图



深圳园区A03栋1楼平面图



图 2-15 鹏鼎公司 A3 栋厂房一层车间平面布置图



深圳园区A03栋2楼平面图

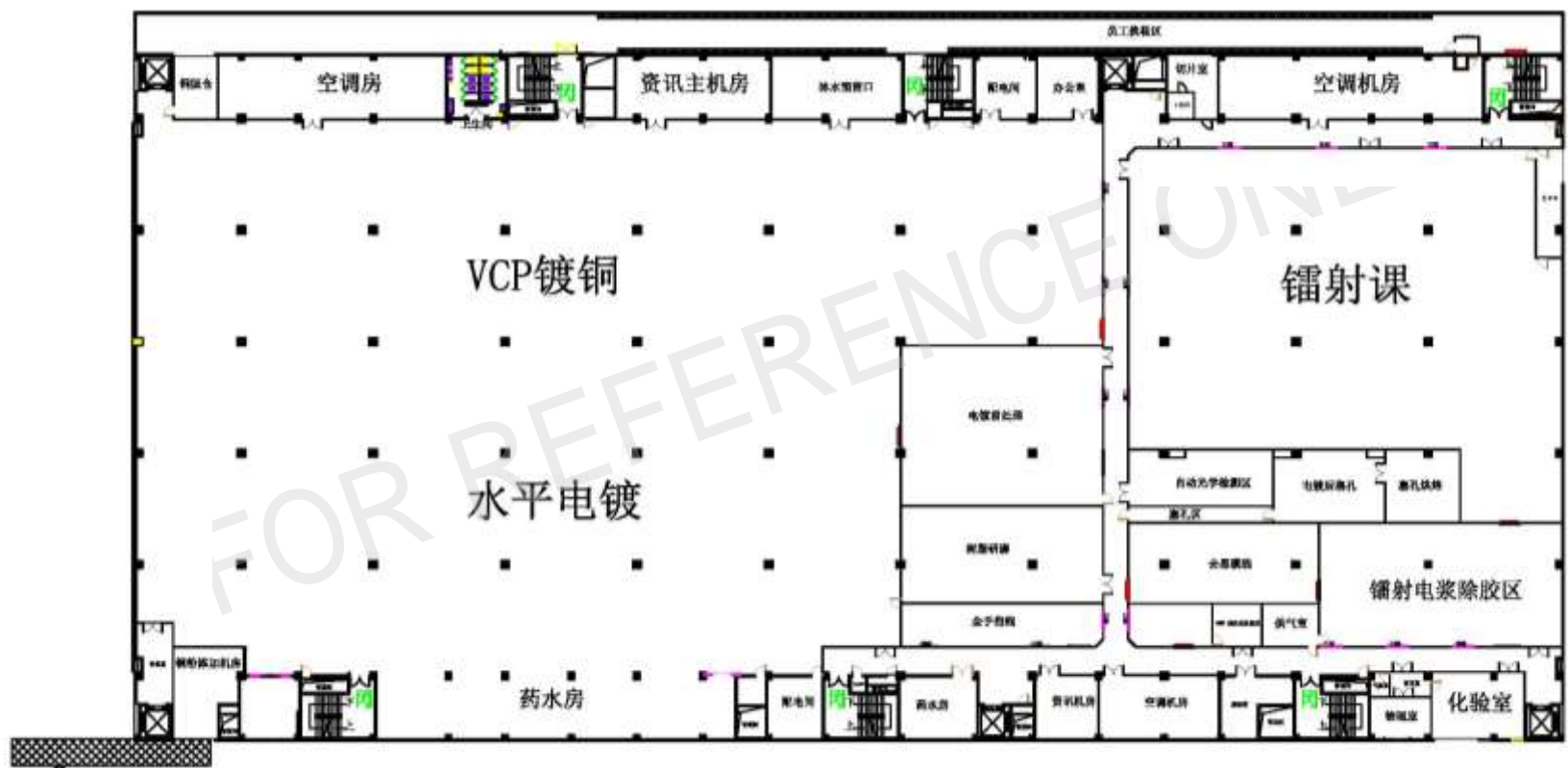


图 2-16 鹏鼎公司 A3 栋厂房二层车间平面布置图



深圳园区A03栋3楼平面图

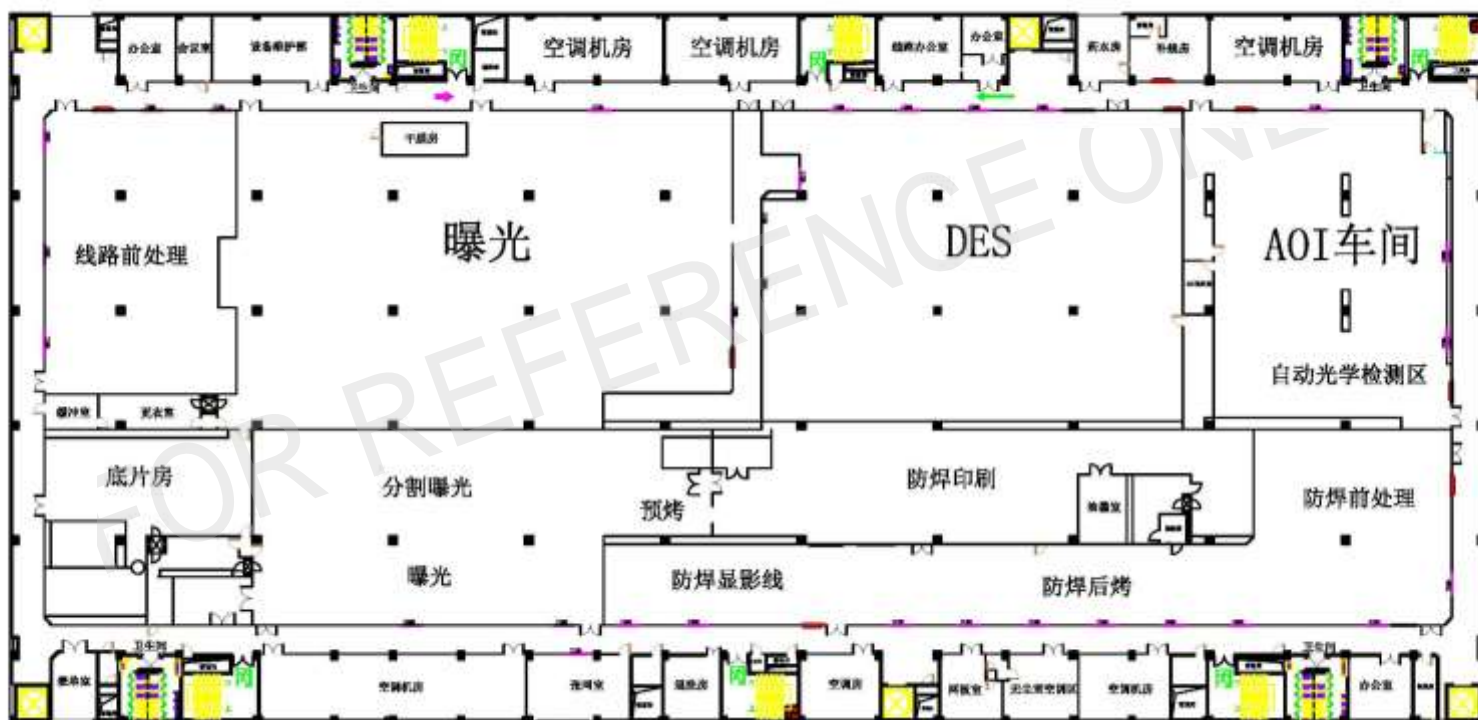


图 2-17 鹏鼎公司 A3 栋厂房三层车间平面布置图



深圳园区A03栋4楼平面图



图 2-18 鹏鼎公司 A3 栋厂房四层车间平面布置图

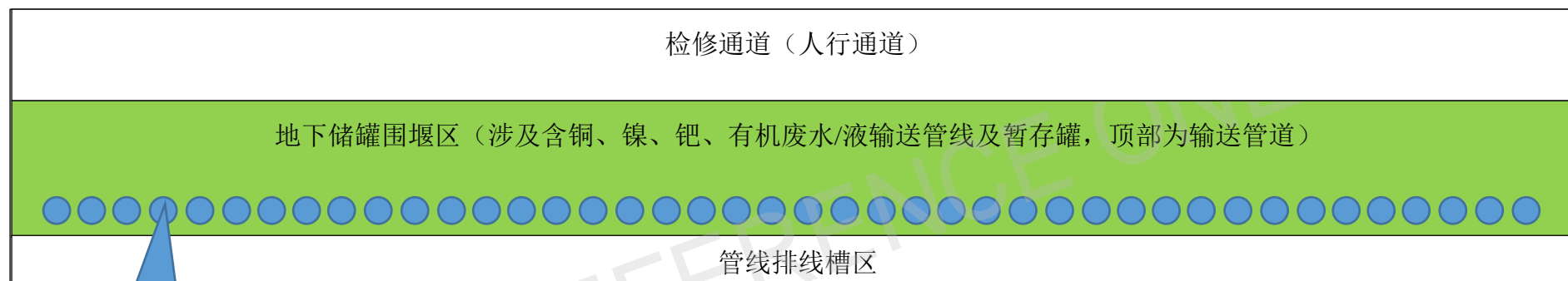


图 2-19 鹏鼎公司地下管沟平面布局示意图

废水/液暂存罐（83个）



图 2-20 鹏鼎公司厂区污水管线图

2.2 地层信息

1、地块地层信息

本次方案编制阶段未收集到地块的岩土工程勘察报告。根据《鹏鼎控股（深圳）股份有限公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告》中的钻孔揭露，地块顶部为水泥硬化层，层厚 0.3m，层底标高 1.9503m~2.5248m。硬化层以下为杂填土，层厚 0.4m~3.5m，层底标高-0.9752m~1.915m。部分钻孔杂填土以下为壤土，最大层厚 1.8m。其余揭露深度均为粉质粘土，层厚 3.5m~5.2m，层底标高-5.1752m~1.915m。

表 0-7 场地岩土层一览表

分类	地层	岩性	厚度
土层	人工填土层	杂填土	层厚 0.4~3.5m
		壤土	层厚 0~1.8m
	粉质粘土层	粉质粘土	层厚 3.5~5.2m

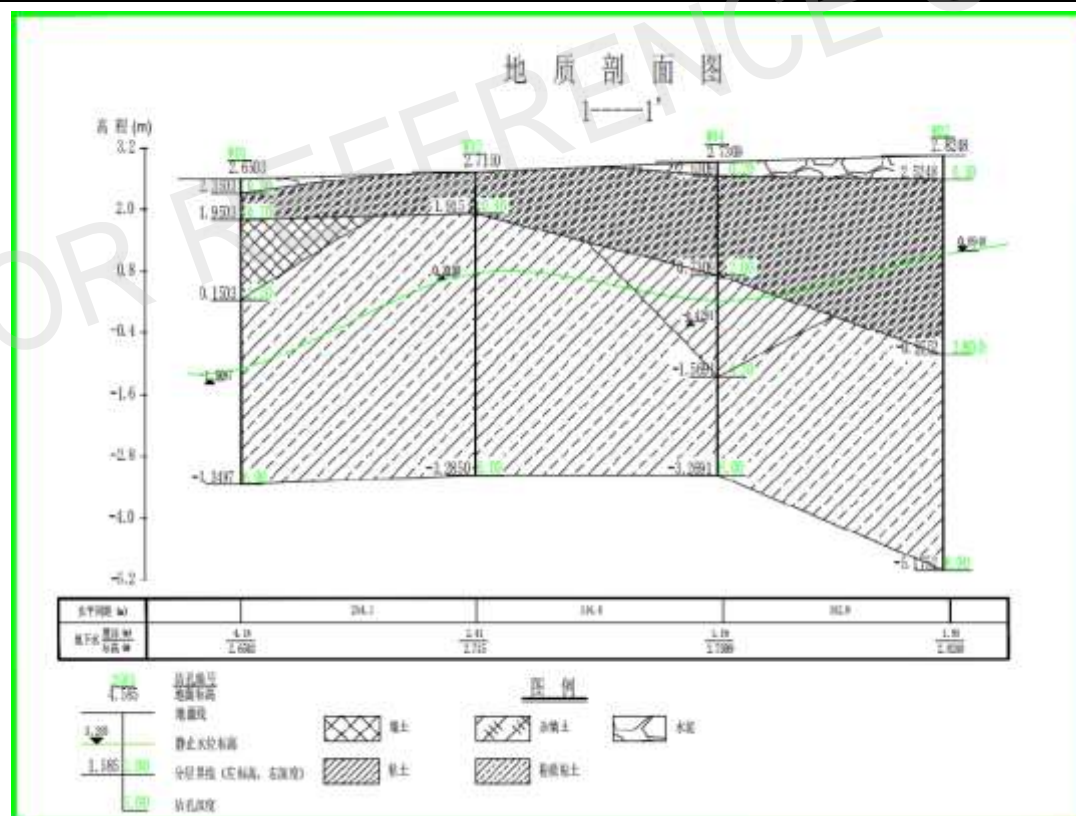


图 2-21 鹏鼎公司厂区地下水流向图（摘自鹏鼎公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告）

2、区域地下水

根据鹏鼎公司提供的《鹏鼎控股（深圳）股份有限公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告》（深圳深态环境科技有限公司，2019 年 7 月）：企业 4 口地下水监测井的地下水稳定水位埋深在 1.93m~4.16m 之间，场地内浅层地下水的大致流向为由东南向西北，局部存在由东往西渗流的情况。



图 2-22 鹏鼎公司厂区地下水流向图（摘自鹏鼎公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告）

3 布点方案

3.1 重点设施及区域识别

3.1.1 资料收集

1、企业基本信息

表 3-1 地块基本情况

地块编码	4403061390280	地块名称	富葵精密组件（深圳）有限公司
单位名称	鹏鼎控股（深圳）股份有限公司（曾用名：富葵精密组件（深圳）有限公司、富柏工业（深圳）有限公司松岗厂	统一社会信用代码	9144030070855050X9
法定代表人	沈庆芳		
计划单位所在地	深圳市宝安区松岗街道燕川燕罗路臻鼎科技园厂房 A1 栋至 A3 栋		
实际单位所在地	深圳市宝安区燕罗街道燕川社区松罗路鹏鼎园区厂房 A1 栋至 A3 栋		
单位正门经度	113.850725E	单位正门纬度	22.793707N
地块面积	101171.98 平方米		
联系人姓名	张绒	联系电话	18418138051
行业类别	3982 电子电路制造	职工总数	16000 人
登记注册类型	股份有限公司（港澳台与境内合资）	企业规模	大型
成立时间	2006 年	最新改扩建时间	无
地块是否位于工业园区或集聚区	是	近 3 年是否有环保违法投拆或处罚	否

2、重点设施信息

表 3-2 重点设施排查统计表

区域	重点设施	位置	对土壤和地下水潜在污染	已采取的防治措施	日常管理巡检记录
生产区	电镀铜、化学沉镍金生产线	A1 栋厂房 3 层、4 层；A2 栋厂房 3 层；A3 栋厂房 2 层、4 层	设备、管线等跑冒滴漏	重点设备未安装在厂房 1 层，车间地面有环氧树脂加厚防腐层，不设地下物料及废水储罐、收集池；加强设备和管线的运行维护管理	有
	加药泵浦	A1 栋厂房、A2 栋厂房、A3 栋厂房各一处，均位于车间外东北侧一层	阀门、管线跑冒滴漏；运输槽车每天补充物料可能存在洒落滴漏	加药泵浦区均设置有防雨棚和围堰，围堰内地面有加厚水泥硬化层和环氧树脂防腐层；加强日常运行维护管理	有
	废气处理喷淋塔	A1 栋厂房、A2 栋厂房、A3 栋厂房楼顶	大气沉降，主要为酸碱废气和有机废气	加强日常运行维护管理	有
地下管沟	废水/液暂存罐	地下一层管沟内	设备、阀门、管线等跑冒滴漏	地下管沟内地面为加厚水泥硬化层+加厚环氧树脂防腐层，废水/液储罐区及污水管线区设有围堰，罐体内有加厚防腐设计；加强日常运行维护管理	有
污水处理站	污泥压滤区压滤液地理收集池	生产废水处理站南侧，池体埋深约 3m，占地面积约 150m ²	污泥压滤过程产生的沥滤液渗漏	污水处理站地面及压滤废水收集池池体均为加厚水泥硬化层+加厚环氧树脂防腐层；加强日常运行维护管理	有
	调节池	地面以上池体，位于污水处理站西侧侧位置	泵、阀门、管线等跑冒滴漏	池体内为加厚防腐层；加强日常运营管理	是

3、迁移途径信息

根据资料收集，地块土壤含杂填土等人工填土层，包气带土层性质为碎石土；地下水埋深约为 2.8m，饱和带渗透性为粉砂土及以上，地块所在区域不属于喀斯特地貌，年降雨量为 1936mm。

4、敏感目标信息

经现场调查，地块周边 1000m 区域范围内的主要环境敏感目标有居住区、

学校、河流。详见表 3-3、图 3-1。

表 3-3 环境敏感点以及环境保护目标一览表

环境要素	名称	性质	方位	与厂界最近距离
土壤和地下水	东宝河	中河	北侧	20m
	天鹅山庄	居住区	北侧	766m
	燕川幼儿园	教育	北侧	820m
	深圳市标尚学校	教育	北侧	900m
	燕川村	居住区	北侧	816m



图 3-1 地块周边环境环境敏感点分布图

5、地块已有的环境调查与监测信息

鹏鼎公司于 2018 年 12 月份签订了“土壤污染防治责任书”，于 2019 年 7 月份委托深圳深态环境科技有限公司进行了土壤和地下水环境质量监测，并编制完成《鹏鼎控股（深圳）股份有限公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告》。

(1) 监测点位布设情况

根据该监测报告可知：2019 年 7 月，在重点区域布设了 16 个土壤监测点位，在企业内远离各重点区域的办公区和生活区布设 3 个土壤监测点作为对照点，共布设 19 个土壤监测点位。在重点区域布设 3 个地下水监测点位，在企业内远离各重点区域的办公区布设 1 个地下水监测点位作为对照点，共布设 4 个地下水监测点位。

区域	点位编号	所在位置	主要监测因子
化学品仓库	S13	化学品仓库西侧，靠近装卸区	重金属、SVOCs、VOCs、氟化物、氟化物、石油烃
生产区 1	S03	A1 栋厂房北侧，污染物迁移下游方向	
	S04	A1 栋厂房北侧，污染物迁移下游方向	
	S05	A1 栋厂房北侧，靠近加药区，污染物迁移下游方向	
	S10	A2 栋厂房西侧	
	S11	A2 栋厂房南侧	
	S14	A2 栋厂房东侧	
	生产区 2	S06	
S07		A3 栋厂房北侧，靠近加药区，污染物迁移下游方向	
S08		A3 栋厂房北侧，污染物迁移下游方向	
废水处理区	S15	废水处理站西侧，靠近废水收集池	
	S16	废水处理站南侧，靠近废液储存区	
	S17	废水处理站南侧，靠近污泥暂存区	
	S18	废水处理站东侧	
危废暂存区	S02	靠近蚀刻废液暂存区	
	S12	靠近废化学品空桶暂存区	
办公区	S01	厂区西北角，远离重点区域	
生活区	S09	宿舍楼北侧，远离重点区域	
	S19	餐厅南侧，远离重点区域	

图 3-2 鹏鼎公司 2019 年度土壤质量监测点位（摘自鹏鼎公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告）

区域	点位编号	所在位置	主要监测因子
办公区	W01	厂区西北角，远离重点区域	重金属、SVOCs、 VOCs、氰化物、 氟化物、石油烃
生产区 2	W02	A3 栋厂房北侧，污染物迁移下游方向	
化学品仓库	W03	化学品仓库西侧，靠近装卸区	
废水处理站	W04	废水处理站南侧，靠近废液储存区	

图 3-3 鹏鼎公司 2019 年度地下水质量监测点位（摘自鹏鼎公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告）



图 3-4 鹏鼎公司 2019 年度土壤/地下水质量监测点位（摘自鹏鼎公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告）

(2) 监测项目

类别		检测项目
基本项目 (45项)	重金属和无机物 (7项)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
	挥发性有机物 (27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、反-1,2-二氯乙烯、顺-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、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、甲苯、苯乙烯、乙苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯
	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-cd)芘、萘
特征污染物(3项)		氰化物、氟化物、石油烃
理化性质(2项)		pH、含水率

图 3-5 鹏鼎公司 2019 年度土壤质量监测项目（摘自鹏鼎公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告）

类别		检测项目
基本项目 (45项)	重金属和无机物 (7项)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
	挥发性有机物 (27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、反-1,2-二氯乙烯、顺-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、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、甲苯、苯乙烯、乙苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯
	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-cd)芘、萘
特征污染物(3项)		氰化物、氟化物、石油烃
理化性质(10项)		pH、色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见、耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)、硫酸盐、氯化物、氨氮(以N计)、总硬度(以CaCO ₃ 计)

图 3-6 鹏鼎公司 2019 年度地下水质量监测项目（摘自鹏鼎公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告）

（3）监测结果

根据《鹏鼎控股（深圳）股份有限公司 2019 年度土壤和地下水质量现状监测报告》：

土壤重金属铜的含量范围为 10~77mg/kg，镍的含量范围为 8~44mg/kg，铅的含量范围为 12.2~150mg/kg，镉的含量范围为 ND（未检出）~0.7mg/kg，汞的范围为 0.006~0.175mg/kg，均未超过筛选值。土壤氟化物的范围为 366~827 mg/kg，未超过筛选值。土壤石油烃的含量范围为 ND~130mg/kg，未超过筛选值。顺式-1,2-二氯乙烯含量范围为 0.0057-0.0122 mg/kg，未超过筛选值。砷的含量范围为 2.39~89.5mg/kg，仅 S11 点位的 3.5-3.7m 范围采集的土壤样品砷超过筛选值 60 mg/kg，监测值为 89.5 mg/kg。其他项目未检出。

地下水重金属铜的含量范围为 ND~0.75 μ g/L，镍的含量范围为 0.54~0.97 μ g/L，镉的含量范围为 ND~0.11 μ g/L，砷的范围为 ND~5.27 μ g/L，均未超过筛选值。地下水氟化物的范围为 200~750 μ g/L，未超过筛选值。仅 W03 点位采集的浅层地下水检测出三氯乙烯和四氯乙烯，浓度分别为 26.9 和 65.8 μ g/L。其中四氯乙烯超过了筛选值 40 μ g/L，超标倍数为 1.65。其他项目未检出。

土壤监测结果表明，土壤监测点 S11 的 3.5-3.7m 范围采集的土壤样品砷的监测值为 89.5mg/kg，超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 第二类用地风险筛选值 60 mg/kg。

地下水监测结果表明，地下水监测点 W03 的四氯乙烯监测值为 65.8 μ g/L，超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的III类标准 40 μ g/L，未超过IV类标准 300 μ g/L。

3.1.2 现场踏勘

为全面掌握场地基本情况，确保布点方案具有针对性，于 2020 年 4 月 30 日进行了现场踏勘。现场调查，项目厂区主要分为生活区、办公区、生产区、水处理区、地下管沟区、化学品仓库、危废暂存区。考虑到生活区及办公区不涉及有毒有害物质的使用，因此，不作为现场踏勘重点关注区。

1、生产区

根据踏勘，鹏鼎公司现状有三栋生产厂房，分别为 A1 栋、A2 栋和 A3 栋厂房以及机电附房，现状生产厂房车间地面均有硬化，一层地面硬化层高出车间外

10cm 以上，并敷设有环氧树脂防腐层，地面现状完好，无裂缝，无破损；各生产线及污水管线未见“跑、冒、滴、漏”，地面无污染痕迹。

A1 栋、A2 栋、A3 栋厂房外东北侧一层位置各设一处加药泵浦区，每天由槽罐车将当天所需化学品原料运送至厂区，通过各泵浦区将药水泵至楼顶中央储药槽，再经管线送至各生产车间，两辆槽罐车化学品原料补充间隔约为 15 分钟一次。加药泵浦区设有围堰，围堰内有硬化及防腐，现状无破损，泵浦区及槽罐车停放位置周边无泄漏污染痕迹。

考虑到槽罐车及泵浦区在加药过程可能存在滴漏，因此将该区域划为重点区域 A。

	
<p>生产厂房（水泥硬化层高出车间外地面 10cm 以上）</p>	<p>生产厂房（水泥硬化层高出车间外地面 10cm 以上）</p>

	
<p>加药泵浦区—有围堰及防腐、防雨设计</p>	<p>加药泵浦区围堰内为加厚水泥厚化及防腐层，地面完好，无破损，无污染痕迹</p>
	
<p>加药泵浦区内为加厚水泥厚化及防腐层，现状完好，无破损，无污染痕迹</p>	<p>一层车间地面防腐完好，无破损</p>



图 3-7 鹏鼎公司生产厂房现场踏勘照片

2、地下管沟

地下管沟长约 330 米，宽约 6 米，位于 A1 栋+附楼 1+A3 栋厂房以及 A2 栋厂房+污水处理站中间道路位置的地下层，埋深约 3 米，内部设有 83 个废水/液储罐，以及 A1 栋、A2 栋厂区至管沟的污水输送管线，管沟至污水处理站的输送管线。

地下管沟内的地面均为加厚水泥硬化层+加厚环氧树脂防腐层，储罐及管线区设有围堰，地面现场完好，无裂缝，无破损。罐区及阀门、管线位置无泄漏污染痕迹。考虑到该区域常年储存大量废水/液，且管线及阀门接口较多，存在泄漏风险，因此将该区域划为重点区域 B。



图 3-8 鹏鼎公司地下管沟现场踏勘照片

2、水处理区

水处理区分三个区域，分别为纯水制备区、生活污水处理站区、生产废水处理站区。纯水制备区设有尾水地下集水井，不涉及有毒有害污染物。

生活污水处理站和生产废水处理站区地面均为加厚水泥硬化+加厚环氧树脂防腐层，现状无裂缝和破损。根据现场咨询，生产废水处理站南侧污泥池下方设有一处地理集水池，池体占地面积约 150m²，深约 3m，池体内有加厚防腐层。污水处理区其他集水池及事故池均为地面池或架空池，池体均有加厚防腐层设计，现场未见池体及管道泄漏污染痕迹。

考虑到污水处理站常年处理水量较大，且涉及到大量有毒有害污染物，因此将该区域划为重点区域 C。

	
<p>地下管沟至污水处理池的污水管线</p>	<p>A3 栋厂房至污水处理站的架空污水管线</p>
	
<p>应急事故池，位于污水站二层，不设埋地池体，池内有加厚防腐设计</p>	<p>污水处理站地面有加厚防腐层设计，地面完好，无破损</p>

图 3-9 鹏鼎公司污水处理站现场踏勘照片

4、化学品仓库

化学品仓库主要存放未拆装的原料化学品，地面全部为水泥硬化层+环氧树脂防腐层，硬化层高于仓库外地面 10cm 以上，地面完好，无破损。仓库内化学品分区摆放，每一层化学品摆放架均配套有防渗收集盘，化学品进出转运全程也全部采用防渗收集盘。现场踏勘，未发现泄漏污染痕迹。该区泄漏风险相对较低，因此不划为重点区域。



图 3-10 鹏鼎公司化学品仓库现场踏勘照片

5、固废/危废暂存区

固废/危废暂存区位于厂区南侧，分为固废暂存间和危废暂存间，以及固废和危废的转运通道，对于可能发生泄漏的危废暂存间采用水泥硬化+环氧树脂防腐地面，并采用防渗漏托盘；对于普通的固废暂存采用水泥硬化地面。现场踏勘，未发现明显的泄漏污染痕迹。

考虑到固废/危废暂存区常年储存各种类型的固废/危废，涉及大量的有毒有害危险品的储存和转运，因此将该区域划为重点区域 D。



图 3-11 鹏鼎公司固废/危废暂存区现场踏勘照片

3.1.3 人员访谈

本次方案编制期间，通过对企业项目负责人、项目主管以及污水处理、生产管理等相关负责人进行访谈，进一步补充和核实企业信息，全面了解了主要污染区域及重点设施的基本情况。被访人员大部分在鹏鼎工作时间较长，对厂区基本情况了解较为全面。

访谈情况见下表。

表 3-4 人员访谈情况一览表

序号	受访者姓名	职务	联系方式	鹏鼎在职年限	访谈方式
1	张绒	环管工程师	18418138051	2 年	会议面谈
2	宁甲武	转运工程师	13684930735	12 年	会议面谈
3	刘磊	环管课组长	13537736556	2.5 年	会议面谈
4	吴玉文	工安部课长	13430525509	10 年	会议面谈
5	李红亮	机电运转整合部课长	13760471181	10 年	会议面谈
6	李倩	环管课组长	13554969450	3 年	会议面谈
7	许朝栋	环管课课长	13510931855	8 年	会议面谈
8	韩运州	环保节能处专理	13670049343	14 年	会议面谈

3.1.4 识别与记录

1、识别原则

在识别过程中需重点关注的重点设施及区域一般包括：

- (1) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；
- (3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- (4) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- (5) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域，以及其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域；
- (6) 曾发生泄露事故或环境污染事故的区域；
- (7) 其他涉及有毒有害物质的设施及区域。

将经排查认为具有土壤或地下水污染隐患的上述设施识别为重点设施，将重点设施分布较为密集的区域划分为重点区域。

2、识别结果

重点设施及重点区域识别结果见表 3-4。

表 3-5 重点设施及重点区域识别结果

编号	重点区域类型/名称	重点设施及位置	识别依据		涉及的有毒有害特征污染物
A	生产区—A1栋厂房	(1) 化学沉镍金、电镀金生产线 1 条：厂房 3 层 (2) 电镀铜生产线 1 条：厂房 4 层 (3) 加药泵浦	(1) 涉及有毒有害物质的生产设施	该栋厂房设有化学沉镍金、电镀铜、显影、蚀刻、丝网印刷等生产线设施，涉及有毒有害物质的使用	镍、铜、钯、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
			(3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线	在该栋厂房外东北侧 1 楼位置设有加药泵浦，以及化学品原料至各生产车间的输送管线	
			(4) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区	该栋厂房生产过程产生废水、废气、固体废物，废水/液通过管道输送至地下管沟暂存罐内；废气由管道接至楼顶喷淋吸收塔；固体废物由工作人员转运至厂区固废/危废暂存区	
	生产区—A2栋厂房	(1) 电镀铜生产线 4 条：厂房 3 层 (2) 加药泵浦	(1) 涉及有毒有害物质的生产设施	该栋厂房设有黑/棕氧化、磨板、电镀铜、蚀刻等生产线设施，涉及有毒有害物质的使用	镍、铜、甲苯、二甲苯、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
			(3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线	在该栋厂房外东北侧 1 楼位置设有加药泵浦，以及化学品原料至各生产车间的输送管线	
			(4) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区	该栋厂房生产过程产生废水、废气、固体废物，废水/液通过管道输送至地下管沟暂存罐内；废气由管道接至楼顶喷淋吸收塔；固体废物由工作人员转运至厂区固废/危废暂存区	
	生产区—A3栋厂房	(1) 电镀铜生产线 4 条：厂房 2 层 (2) 化金线 1 条：厂房 4 层 (3) 加药泵浦	(1) 涉及有毒有害物质的生产设施	该栋厂房设有水平黑化线、磨板、电镀铜、蚀刻、化金等生产线设施，涉及有毒有害物质的使用	镍、铜、钯、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
			(3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线	在该栋厂房外东北侧 1 楼位置设有加药泵浦，以及化学品原料至各生产车间的输送管线	
			(4) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区	该栋厂房生产过程产生废水、废气、固体废物，废水/液通过管道输送至地下管沟暂存罐内；废气由管道接至楼顶喷淋吸收塔；固体废物由工作人员转运至厂区固废/危废暂存区	
B	地下管沟	(1) 废水/液暂存罐 83	(3) 贮存或运输有毒有害	该区域涉及较多的有毒有害物质的运输及暂存	镍、铜、钯、甲苯、

编号	重点区域类型/名称	重点设施及位置	识别依据		涉及的有毒有害特征污染物
		个：地下一层，埋深约3米	物质的各类罐槽、管线		二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
C	污水处理区	污泥压滤液地理收集池：位于生产废水处理站南侧，污泥收集池下方，占地约150m ² ，池体埋深约3m	(2)涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施 (3)贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线	该区域为全厂生产废水和生活污水集中处理区，涉及大量的有毒有害物质的储存及输送；同时，该区域涉及含铜、含镍等有毒有害污泥的压滤及暂存，设有污泥压滤废水的地理收集池	镍、铜、钡、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
		调节池			
D	固废及危废暂存区	/	(2)涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施	该区域为全厂固废、危废暂存区域，涉及大量有毒有害物质的输送及暂存	镍、铜、钡、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物

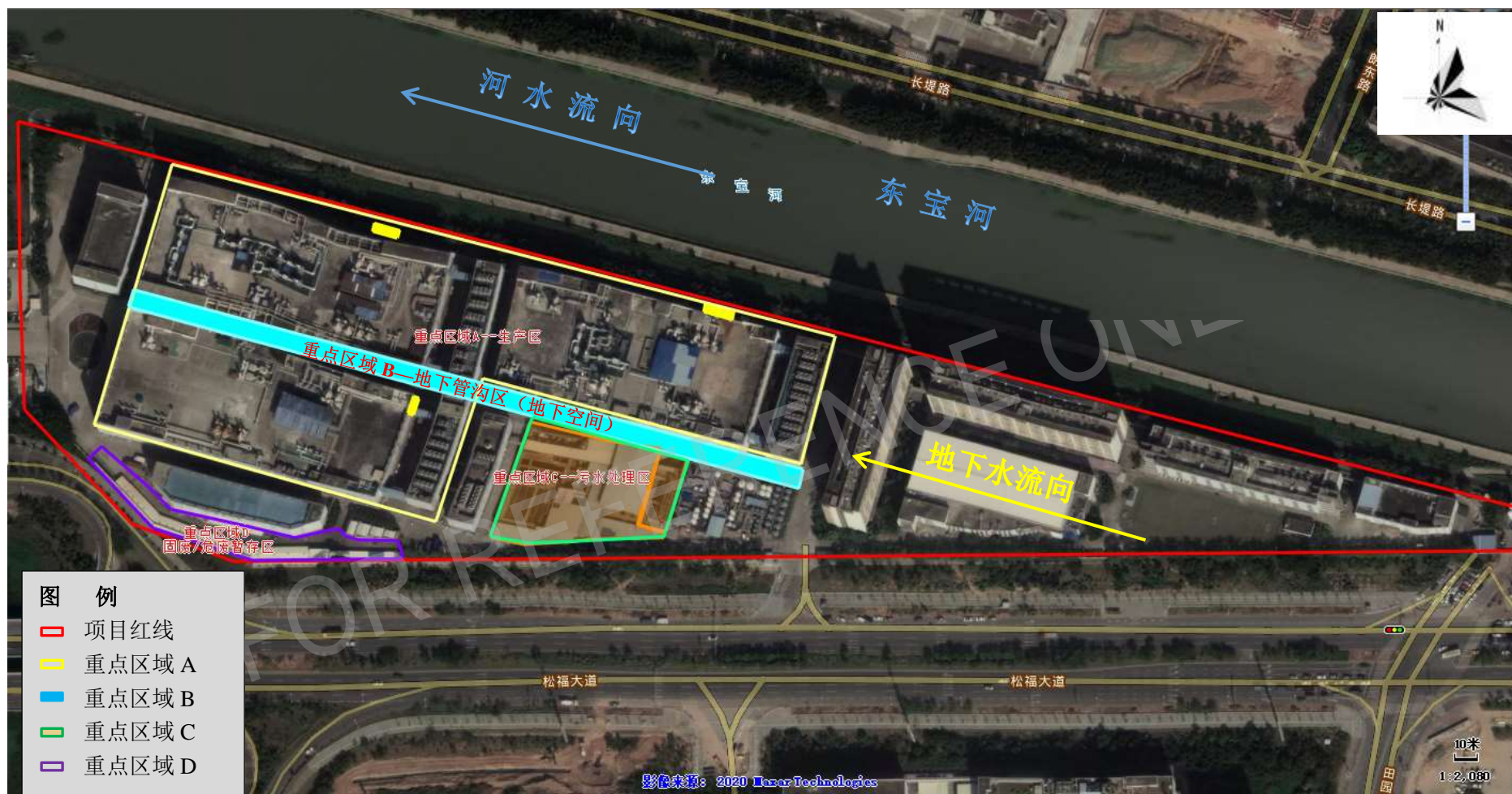


图 3-12 鹏鼎公司重点区域划分图（总图）

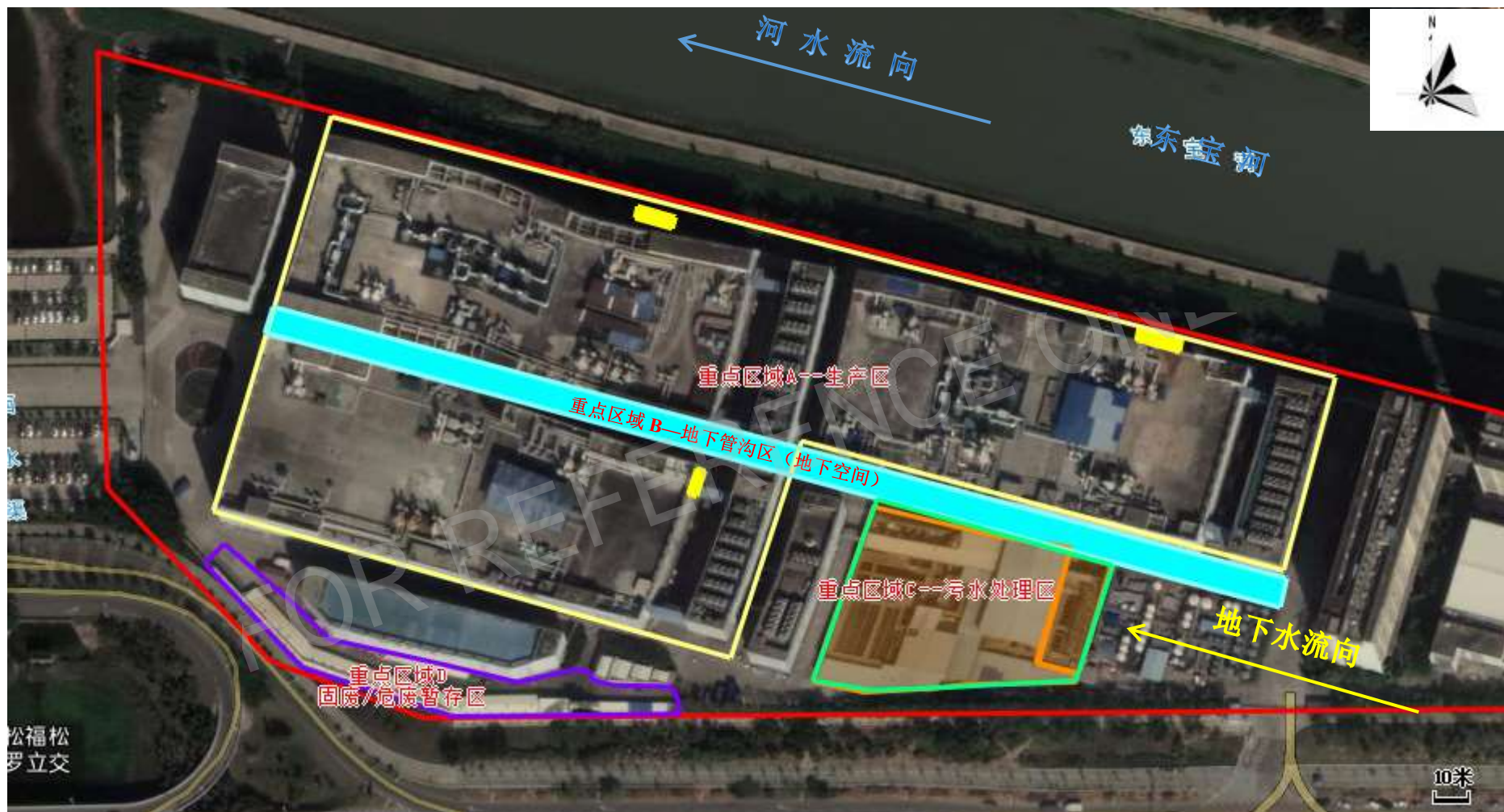


图 3-13 鹏鼎公司重点区域划分图（局部放大图）

3.2 监测点位布设

3.2.1 布点区域筛选

根据资料收集及现场踏勘，本地块共筛选出 4 个布点区域，分别为生产区、地下管沟区、污水处理区、危废暂存区。

筛选依据见表 3-6。

表 3-6 布点区域筛选

编号	重点区域	区域规模	重点设施	重点设施位置	是否布点	筛选依据	特征污染物
A	生产区	占地面积约 40630 m ²	药水泵浦 (3 处)	A1 栋、A2 栋、A3 栋厂房外东北侧 1 层各一处	A1 栋、A3 栋药水泵浦区各布一个检测点；A2 栋不设检测点	1、该区域涉及大量有毒有害化学品的使用； 2、化学药品通过槽车运送至厂区外，通过泵浦泵至各生产厂房楼顶中央储槽，再经管线输送至各生产车间；两辆槽罐车补充药液时间间隔约为 15 分钟，药品输送频率较高，存在洒落滴漏污染风险； 3、药水泵浦区有大量管道、阀门，管道接口及阀门开关存在跑冒滴漏风险； 4、A2 栋药水泵浦区所在位置空间较狭窄，且泵浦区所在位置地下管线（电缆线等）密集，不适宜布点	镍、铜、钯、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
			电镀铜、化学沉镍金生产线 11 条	A1 栋厂房 3 层、4 层；A2 栋厂房 3 层；A3 栋厂房 2 层、4 层	否	1、电镀铜、化学沉镍金生产线均位于 2 层及以上，车间地面有环氧树脂加厚防腐层； 2、生产区不设地下储槽、储罐，废水管线集中布设，A1 栋、A2 栋生产废水经地下管沟统一输送，A3 栋生产废水架空输送，厂区内渗漏风险相对较小； 3、化学品原料、固废及危废转运规范，对易发生泄漏风险	

编号	重点区域	区域规模	重点设施	重点设施位置	是否布点	筛选依据	特征污染物
			废气处理喷淋塔	A1、A2、A3栋厂房楼顶	否	的物料及危废全部采用防渗收集盘 有机废气、酸碱废气全部通过管道有组织排放	
B	地下管沟	长约 330m，宽约 6m	废水/液暂存罐 83 个	A1 栋+附楼 1+A3 栋厂房以及 A2 栋厂房+污水处理站中间道路位置的地下层	否	该区域涉及大量有毒有害废水/液的暂存收集；地下管沟区管道密集布置、阀门和管道接口、废水/液储罐存在跑冒滴漏风险，原则上应布设两个监测点位；但目前企业在产，无法进入沟内钻探，管沟位于两排厂房及污水处理站的中间道路的地下层，因此整条管沟区开挖空间均无法钻探，地下管沟北侧区域为行人巡检通道，与储罐位置相对较远，因此只能选择在管沟南侧靠近储罐一侧的两栋建物之间进行布点，但管沟区南侧靠近管沟位置地下敷设有电缆线槽，不具备布点条件，因此该区域不进行布点	镍、铜、钡、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
C	污水处理站	占地约 4930m ² ，其中生产废水处理站占地约 4322m ² ，生活污水处理站占地约 608 m ²	污泥压滤液埋地收集池	污水处理站南侧	是	1、污水处理站使用年限较长，处理水量较大，涉及大量有毒有害污染物 2、该区域涉及有毒有害废水的收集暂存，为地理池，池深约 3m，使用历史较长，存在渗漏风险	镍、铜、钡、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物
			调节池	污水处理站西北侧	是	该区域涉及大量有毒有害污染物的收集储存	
D	固废/危废暂存区	占地面积约 2400m ²	/	/	是	该区域涉及大量有毒有害危险废品的暂存及转运，存在泄漏污染风险	镍、铜、钡、甲苯、二甲苯、氰化物、盐酸、硫酸、乙醇、氟化物

3.2.2 点位布设原则

1. 监测点位应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。
2. 统筹规划重点区域内部监测点位的布设时，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。
3. 监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。
4. 企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合相关技术规范要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。
5. 应在距离企业 2km 以外的外部区域或企业内远离各重点设施及区域处布设至少一个土壤和地下水对照点，对照点应保证不受企业生产过程影响且可代表企业所在区域的土壤和地下水背景含量；地下水对照点应布设在企业用地地下水流向上游并与地下水污染物监测井设置在同一含水层。

3.2.3 监测点位布设

1、土壤监测点

本次拟共设置土壤监测点 8 个，新建地下水监测井 4 个（含背景点），利用原有监测水井 2 个（W02、W04）。除布点区域 B 不具备钻井条件外，其他区域均满足每个相对独立的重点设施周边布设 1~2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2~3 个土壤监测点，每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域布应至少 1 个地下水监测井的要求。

注：考虑到地块范围内原四口地下水井编号依次为 W01、W02、W03、W04，因此本次地下水井从 W5 开始编号。厂区原 W03 号地下水监测井现已损坏，本次在原监测井旁边新建一地下水监测井，编号采用 W3 表示。

表 3-7 布点位置描述及确定理由

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围	备注
A	S1	A3 栋厂房加药泵浦区西偏北侧	1、企业在产，无法在泵浦区内布点，否则影响企业正常生产 2、布点位置考虑避开地下管线，尽可能靠近泵浦围堰，并位于加药槽车装卸位置附近 3、该点位在该加药泵浦区地下水流向的下游方向	否（该点位附近 2019 年已建长期监测水井 W02）	地下水初见水位以下 2m,但不可穿透隔水层底板	/	该区域共设 3 个土壤监测点位，2 个地下水监测点位（其中 1 个为利用原水井），满足规范要求
	S2	A1 栋厂房加药泵浦区西偏北侧	1、企业在产，无法在泵浦区内布点，否则影响企业正常生产 2、布点位置考虑避开地下管线，尽可能靠近泵浦围堰，并位于加药槽车装卸位置附近 3、该点位在该加药泵浦区地下水流向的下游方向	否（该点位下游办公区 2019 年已建长期监测水井 W01）	地下水初见水位以下 2m,但不可穿透隔水层底板	/	
	S3W5	A2 栋厂房西侧	该点位靠近生产车间，位于厂区地下水下游方向，同时兼顾生产区及管沟区污染迁移情况监测	是	计划钻探深度 6m, 根据现场实际钻探情况调整	计划深度为地下水水位以上 0.5m~ 井深 5.5m 米处	
C	S4W6	污水处理站西侧靠近调节池和沉淀池位置处	1、企业在产，无法进入池体位置钻探 2、污水处理站涉及大量有毒有害污染物，使用年限较长，处理水量较大 3、布点位置避开管沟南侧的地下电缆线槽，并尽可能靠近管沟区地下储罐位置以及污水处理站集水池位置 4、该点位于污水处理站地下水下游方向	是	计划钻探深度 6m, 根据现场实际钻探情况调整	计划深度为地下水水位以上 0.5m~ 井深 5.5m 处	该区域共设 2 个土壤监测点位，2 个地下水监测点位（其中 1 个为利用原水井），满足规范要求
	S5	污泥压滤区地埋收集池	1、企业现为正常生产状态，如在污水处理站内钻探需要破坏水泥硬化地坪及防腐层，容易影响企业正常生产，造成二次污染，加	否（该点位附近 2019 年已建长期监测水井	考虑到该点位高程要高出污水处理站地面层	/	

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围	备注
			1、上废水处理站内部空间不足，不具备采样条件； 2、污水处理站东侧接纯水制备装置区，北侧为地下管沟，不具备采样布点条件； 3、该点为距离污泥压滤区地理收集池最近可钻探位置，因此在该处布点	W04)	0.5m~1m，地埋池深约 3m，因此初步计划钻探深度 5m，并根据现场实际钻探情况调整		
D	S6W3	固废/危废暂存区北侧转运通道，化学品仓库西侧	1、该点位置涉及大量危废品的转运，存在潜在污染风险； 2、该点位 2019 年地下水四氯乙烯监测结果超标； 3、从区域地下水流向考虑，该点位于污水处理站地下水下游方向	是（该点位原有监测井 W03，现状损坏）	计划钻探深度 6 米，根据现场实际钻探情况调整	计划深度为地下水水位以上 0.5 米~井深 5.5 米处	该区域共设 2 个土壤监测点位，1 个地下水监测点位，满足规范要求
	S7	危废暂存区西侧转运通道，地面水泥硬化层处（无防腐层位置处）	该点位置涉及大量有毒有害危废品转运及存储，存在潜在污染风险	否	地下水初见水位以下 2m，但不可穿透隔水层底板	/	
背景点	S8W7	地块东侧，生活区位置	该位置处于企业内远离各重点设施及区域，并处于地块地下水流向上游方向，拟作为对照点	是	计划钻探深度 6 米，根据现场实际钻探情况调整	计划深度为地下水水位以上 0.5 米~井深 5.5 米处	/

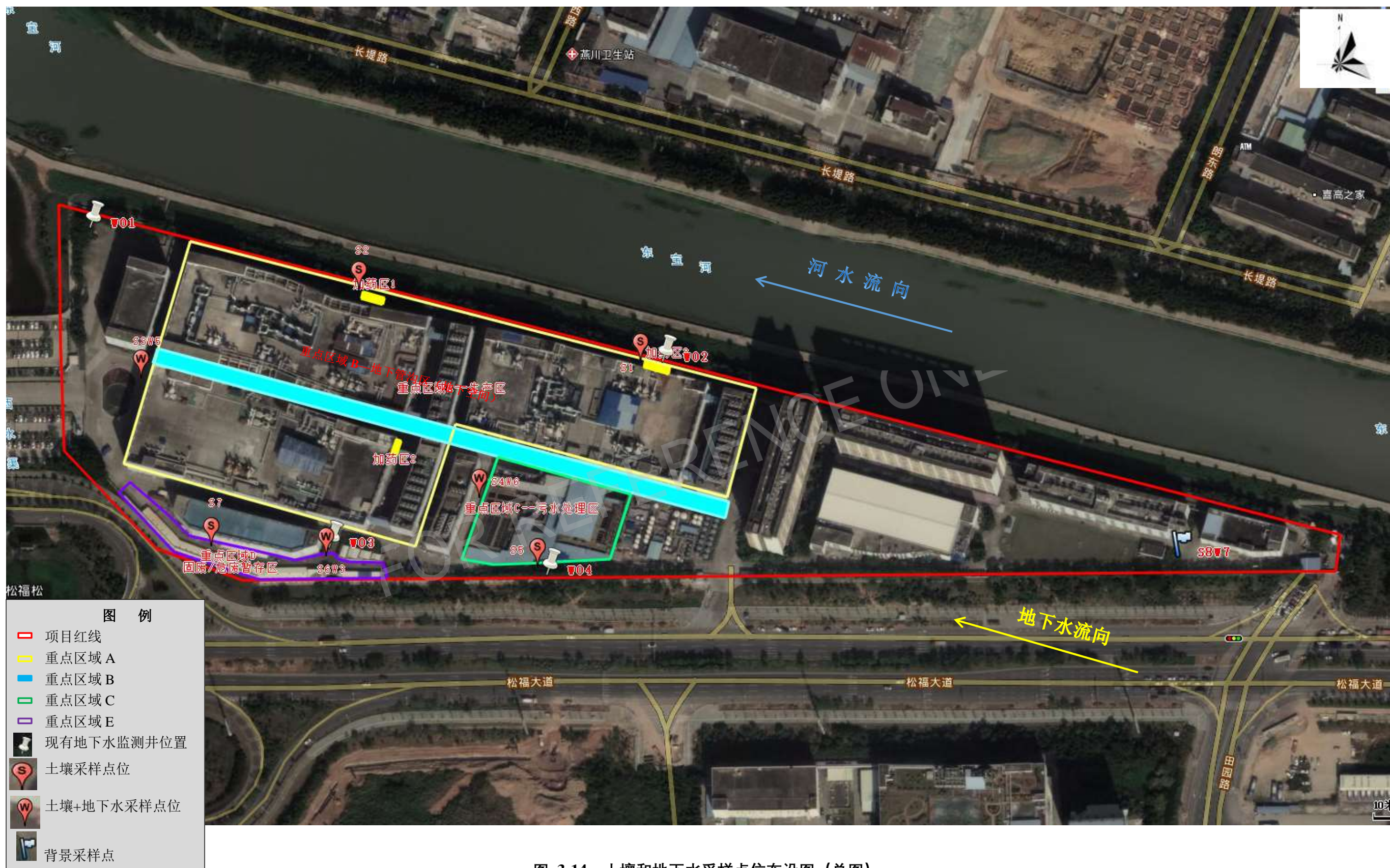




图 3-15 土壤和地下水采样点位布设图（重点区域 A 布点分图）

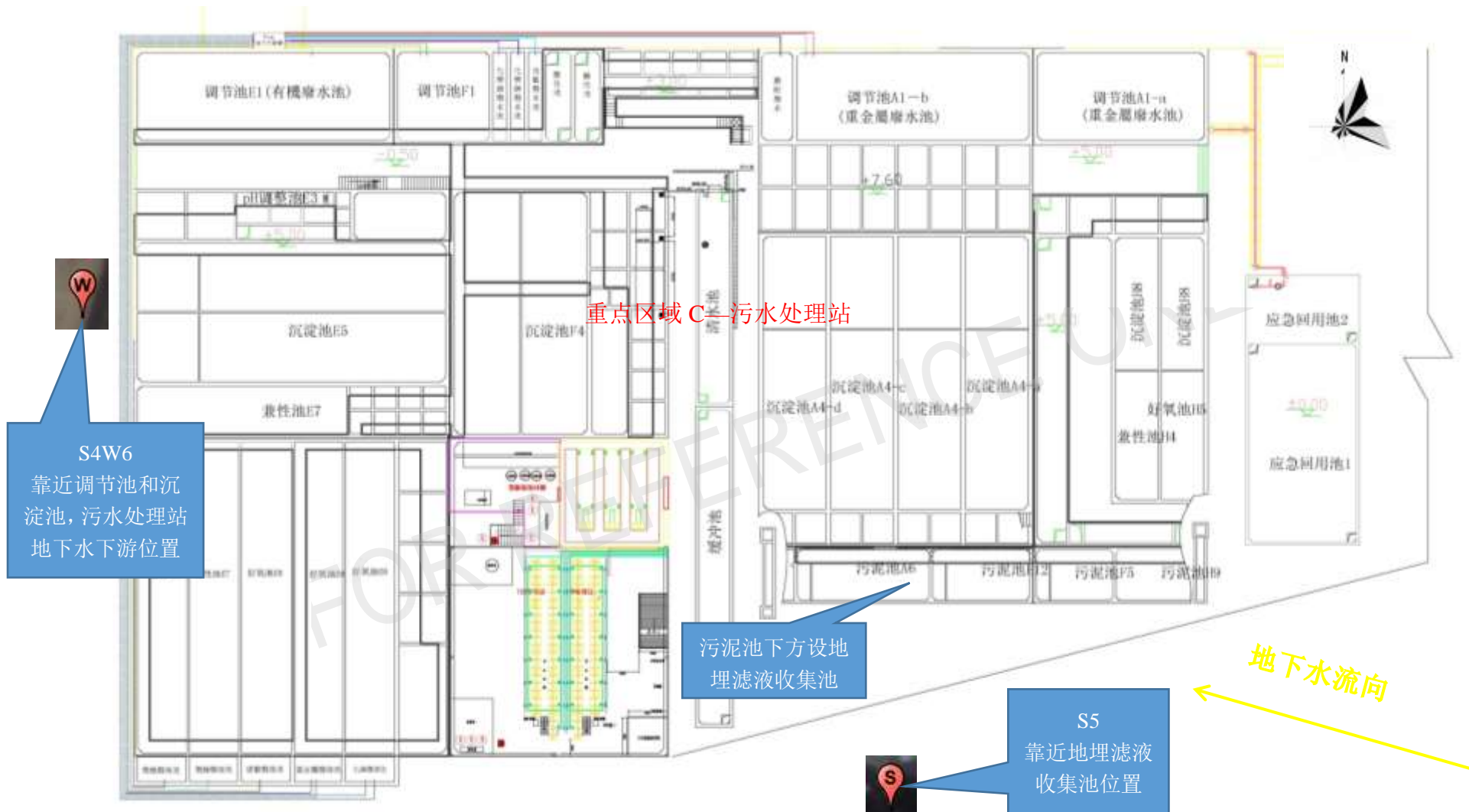


图 3-16 土壤和地下水采样点位布设图（重点区域 C 布点分图）



图 3-17 土壤和地下水采样点位布局图（重点区域 D 布点分图）

3.2.4 监测项目

监测分析项目参照《深圳市建设用土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环〔2018〕610号）中集成电路制造（3973）的必测项目+本项目的特征污染物（其中项目特征污染物乙醇毒性分值较低，不进行检测；钡无对应的分析检测方法，不作为检测项目列出）。

表 3-8 土壤测试项目

类别	必测项目	加测项目
重金属	9项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬	
无机物	/	2项：氰化物、氟化物
挥发性有机物	27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	/
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、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	
石油烃	/	1项：C ₁₀ ~C ₄₀
理化特性	/	2项：pH、含水率

表 3-9 地下水测试项目

类别	必测项目	加测项目
重金属	8项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌	
无机物	/	2项：氰化物、氟化物
挥发性有机物	22项：四氯化碳、氯仿、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、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、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	/
半挥发性有机物	3项：苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘	/
石油烃	/	1项：C ₁₀ ~C ₄₀
其他	/	9项：pH、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、Na ⁺ 、Cl ⁻ 、氨氮、挥发性酚类

3.2.5 分析方法及评价标准

土壤样品检测项目执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的第二类用地标准，对该标准中未规定的项目，执行深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403）的第二类用地标准。

地下水样品检测项目执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准；石油烃暂无国内标准，参照执行《按风险厘定的土地污染整治标准的使用指引》（香港环保署 2007 年 12 月）中（C₁₇-C₃₅）对应的标准。

表 3-10 土壤样品检测分析及评价标准

序号	测试项目	分析测试方法	评价标准 (mg/kg)	特征 因子	毒性 分值
一	必测项目				
1	砷	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	60	/	/
2	镉	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	65	/	/
3	铬（六价）	土壤和沉积物-六价铬的测定 HJ1082-2019	5.7	是	10000
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	2000	是	100
5	铅	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	800	/	/
6	汞	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	38	/	/
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	900	是	100
8	锌	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	10000	/	/
9	铬	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	2910	是	1

序号	测试项目	分析测试方法	评价标准 (mg/kg)	特征 因子	毒性 分值	
10	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	2.8	/	/	
11	氯仿		0.9	/	/	
12	氯甲烷		37	/	/	
13	1,1-二氯乙烷		9	/	/	
14	1,2-二氯乙烷		5	/	/	
15	1,1-二氯乙烯		66	/	/	
16	顺-1,2-二氯乙烯		596	/	/	
17	反-1,2-二氯乙烯		54	/	/	
18	二氯甲烷		616	/	/	
19	1,2-二氯丙烷		5	/	/	
20	1,1,1,2-四氯乙烷		10	/	/	
21	1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	/	/	
22	四氯乙烯		53	/	/	
23	1,1,1-三氯乙烷		840	/	/	
24	1,1,2-三氯乙烷		2.8	/	/	
25	三氯乙烯		2.8	/	/	
26	1,2,3-三氯丙烷		0.5	/	/	
27	氯乙烯		0.43	/	/	
28	苯		4	是	1000	
29	氯苯		270	/	/	
30	1,2-二氯苯		560	/	/	
31	1,4-二氯苯		20	/	/	
32	乙苯		28	/	/	
33	苯乙烯		1290	/	/	
34	甲苯		1290	是	10	
35	间二甲苯+对二甲苯		570	是	10	
36	邻二甲苯		640	/	/	
37	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	76	/	/
38	苯胺			260	/	/
39	2-氯酚			2256	/	/
40	苯并[a]蒽			15	/	/
41	苯并[a]芘			1.5	/	/
42	苯并[b]荧蒽			15	/	/
43	苯并[k]荧蒽			151	/	/
44	蒽			1293	/	/
45	二苯并[a,h]蒽			1.5	/	/
46	茚并[1,2,3-cd]芘	15		/	/	
47	萘	70		/	/	

序号	测试项目	分析测试方法	评价标准 (mg/kg)	特征 因子	毒性 分值
二	加测项目				
48	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的 测定 气相色谱法 HJ1021-2019	4500	是	1000
49	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择 电极法 GB/T 22104-2008	10000	是	100
50	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分 光光度法 HJ 745-2015	135	是	1000
51	pH	土壤 pH 值的测定 电位法(HJ 962-2018)	/	是	/
52	含水率	土壤干物质和水分的测定重量法 HJ 613-2011	/	否	/

表 3-11 地下水样品检测分析方法及评价标准

序号	测试项目	分析测试方法	评价标准	特征 因子	毒性 分值
一	必测项目				
1	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	0.01mg/L	/	/
2	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	0.005 mg/L	/	/
3	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 GB/T 7467-1987	0.05mg/L	是	10000
4	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等 离子体发射光谱法 HJ 776-2015	1 mg/L	是	100
5	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	0.01 mg/L	/	/
6	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原 子荧光法 HJ 694-2014	0.001 mg/L	/	/
7	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	0.02 mg/L	是	100
8	锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 HJ 700-2014	1 mg/L	/	/
9	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	2 μ g/L	/	/
10	氯仿	水质挥发性有机物的测定顶空/气 相色谱-质谱法 HJ810-2016	60 μ g/L	/	/
11	1,2-二氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	30 μ g/L	/	/
12	1,1-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕	30 μ g/L	/	/

序号	测试项目	分析测试方法	评价标准	特征因子	毒性分值
		集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012			
13	顺-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	50 μg/L	/	/
14	反-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012		/	/
15	二氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	20 μg/L		
16	1,2-二氯丙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	5 μg/L	/	/
17	四氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	40 μg/L	/	/
18	1,1,1-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	2000 μg/L	/	/
19	1,1,2-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	5 μg/L	/	/
20	三氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	70 μg/L	/	/
21	氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	5 μg/L	/	/
22	苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	10 μg/L	/	/
23	氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	300 μg/L	/	/
24	1,2-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1000 μg/L	/	/
25	1,4-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	300 μg/L	/	/
26	乙苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	300 μg/L	/	/
27	苯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	20 μg/L	/	/
28	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	700 μg/L	是	1000
29	间二甲苯+对二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	500 μg/L	是	1000
30	邻二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012		/	/
31	苯并[a]芘	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.01 μg/L	/	/
32	苯并[b]荧蒽	生活饮用水标准检验方法有机物指标固相萃取/气相色谱-质谱法测定	4 μg/L	/	/

序号	测试项目	分析测试方法	评价标准	特征因子	毒性分值
		半挥发性有机化合物 GB/T 5750.8-2006			
33	萘	生活饮用水标准检验方法有机物指标固相萃取/气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 GB/T 5750.8-2006	100 μ g/L	/	/
二	加测项目				
34	石油类 (C ₁₀ ~C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	2.8 mg/L	是	1000
35	氟化物	水质 氟化物的测定离子选择电极法 GB/T 7484-1987	1.0 mg/L	是	100
36	氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.05 mg/L	是	1000
37	pH	/	6.5~8.5	是	/
38	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.02 mg/L	是	/
39	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	250 mg/L	是	/
40	硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	20 mg/L	是	/
41	亚硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	1 mg/L	是	/
42	Na ⁺	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	200 mg/L	是	/
43	Cl ⁻	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	250 mg/L	是	/
44	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.5 mg/L	是	/
45	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.002 mg/L	是	/

4 采样方案

4.1.土孔钻探

根据《市生态环境局关于组织开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》的要求，土壤的钻探深度应达到地下水初见水位以下 2m，但不可穿透隔水层底板。地下水监测井的钻探深度根据所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定，一般应达到浅水层底板，但不应穿透潜水层底板。土孔钻探前由钻探单位负责探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，联系厂区安全负责人确认可施工的区域。

钻探单位应严格按照《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）》要求，土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，钻孔过程中参照“土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单要求进行拍照记录，拍照要求见表 4-1 所示。

表 4-1 钻探过程拍照要求

对象	拍照要求	张数
采样	按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称。	4 张/点位，每个方位 1 张。
钻孔	应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片	至少 4 张/点位，每个环节至少 1 张。
岩芯箱	体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。	至少 3 张/点位。

4.2 地下水采样井建设

根据现场实地踏勘结合《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）》的规定，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤。

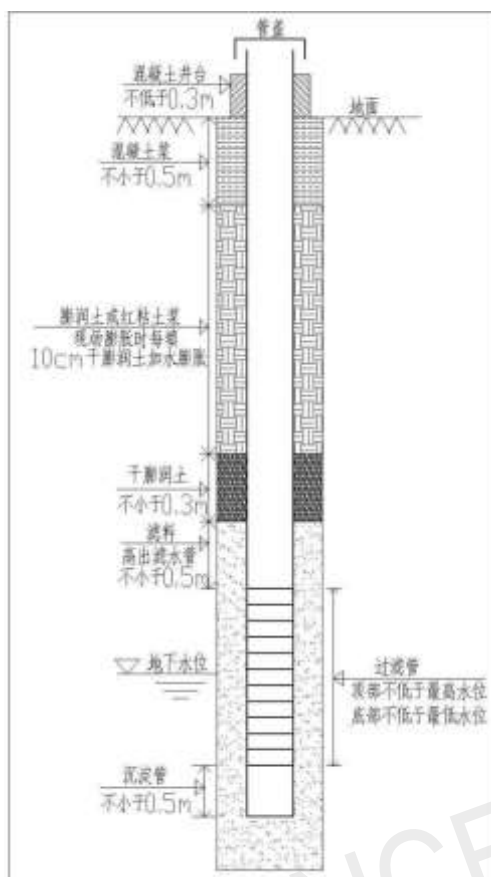


图 4-1 地下水采样井结构示意图

4.3 土壤样品采集

土壤采样应从非硬化层之下开始，采样间隔不超过 2m。原则上，每个土壤点位至少采集 3 个不同深度的样品，若地下水埋深较浅（<3m），则至少采集 2 个土壤样品。

4.3.1 土壤样品采集要求

(1) 土壤样品数量

本项目拟布设 8 个土壤采样点，每个土壤采样点位至少采集 3 个不同深度的样品，共拟采集 24 个土壤样品。并根据土壤密码平行样不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份的要求，本项目共设置 3 个土壤平行样。

表 4-2 土壤样品数统计

孔位数	土壤样品数量	平行样数量	土壤样品总数（含平行样）
8 个	24 个	3 个	27 个

(2) 土壤样品采集一般要求

对检测 VOCs 的样品进行单独采集，不能进行均质化处理。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品。土壤样品采集要求参照《样品采集技术规定》“6.1 土壤样品采集”要求执行。

（3）土壤平行样要求

密码平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（4）土壤样品采集拍照记录

采样过程中针对土壤采样点位置、现场钻孔、土壤岩芯、采样及装样过程、样品瓶汇总、现场样品保存等关键环节进行拍照和视频记录。每个关键环节至少 1 张照片，每个点位的钻孔、采样过程拍摄 1 段视频，以备核查。

（5）其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；采样过程应填写土壤钻孔采样记录单（《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）》附录 5）。

4.3.2 土壤样品现场快速检测

（1）根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于《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）》“附录 5 土壤钻孔采样记录单”。

（2）现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 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。

（3）将土壤样品现场快速检测结果记录于《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）》“附录 5 土壤钻孔采样记录单”，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

4.3.3 送检土壤样品筛选

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，其中，送检土壤样品应考虑以下几个要求：

- （1）表层（非硬化层）0cm~50cm 处；
- （2）存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- （3）若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；
- （4）当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

4.4 地下水样品采集

地下水的采样深度应在地下水水位线 0.5m 以下，优先采集用于测定 VOCs 的地下水样品。如存在 LNAPL 和 DNAPL 情况，需特殊考虑。

4.4.1 采样前洗井

采样前洗井在成井洗井 48h 后进行，用贝勒管洗井。洗井过程应满足采样技术规定“7.1 采样前洗井”要求。若无法满足洗井要求，或现场不具备测试条件，则洗井水体积达到 3~5 倍井管地下水体积后即可。

4.4.2 地下水样品采集要求

（1）地下水样品数量

拟新建 4 个地下水采样井，同时利用地块内原 W02、W04 监测井，共拟采集 6 个地下水样品，并根据地下水密码平行样不少于地块总样品数的 10%，且每个地块至少采集 1 份的要求，本项目共设置 1 个地下水平行样。

表 4-3 地下水样品数统计

地下水孔位数	地下水样品数量	平行样数量	地下水样品总数（含平行样）
4 个	6 个	1 个	7 个

（2）采样要求

本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置采集。

先采集 VOCs 水样，再采集其他指标水样。VOCs 样品采集时，贝勒管应缓慢放入水面和缓慢提升；样品收集时，应控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗。其他技术要求应满足采样技术规范“7.2 地下水样品采集”要求。

4.5 样品保存与流转

土壤和地下水样品的保存、运输与流转按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》相关要求执行。

4.6 空白样设置

根据实际工作安排，每批次土壤或地下水均应采集 1 个全程序空白样和 1 个运输空白样。如地下水需检测挥发性有机物，则每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。

土壤及地下水全程序空白样品及运输空白样品仅检测有机物项目，地下水其他项目均做现场空白样。

5 质量保证与质量控制

5.1 监测机构能力

根据《深圳市建设用地区域土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环〔2018〕610号）的相关要求，检测实验室应具有土壤和水质检测项目的 CMA 资质，其检测能力应达需检测项目的 70% 以上，因部分检测项目无 CMA 资质或其他原因需要分包的，分包方必须具有相应检测项目的 CMA 资质。

5.2 质量控制

地块布点方案编制、现场采样和分析测试执行《市生态环境局关于组织开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》中“附件 2：深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要点”的要求进行。

本地块内部质控工作安排及人员分工见错误!未找到引用源。5-1。

表 5-1 地块内部质控人员及分工

序号	姓名	单位	分工
1	蒙志良	深圳市环境工程科学技术中心有限公司	布点方案审核
2	李晓明	深圳市环境工程科学技术中心有限公司	采样质量现场检查
3	邹金城	深圳市环境工程科学技术中心有限公司	采样质量资料检查

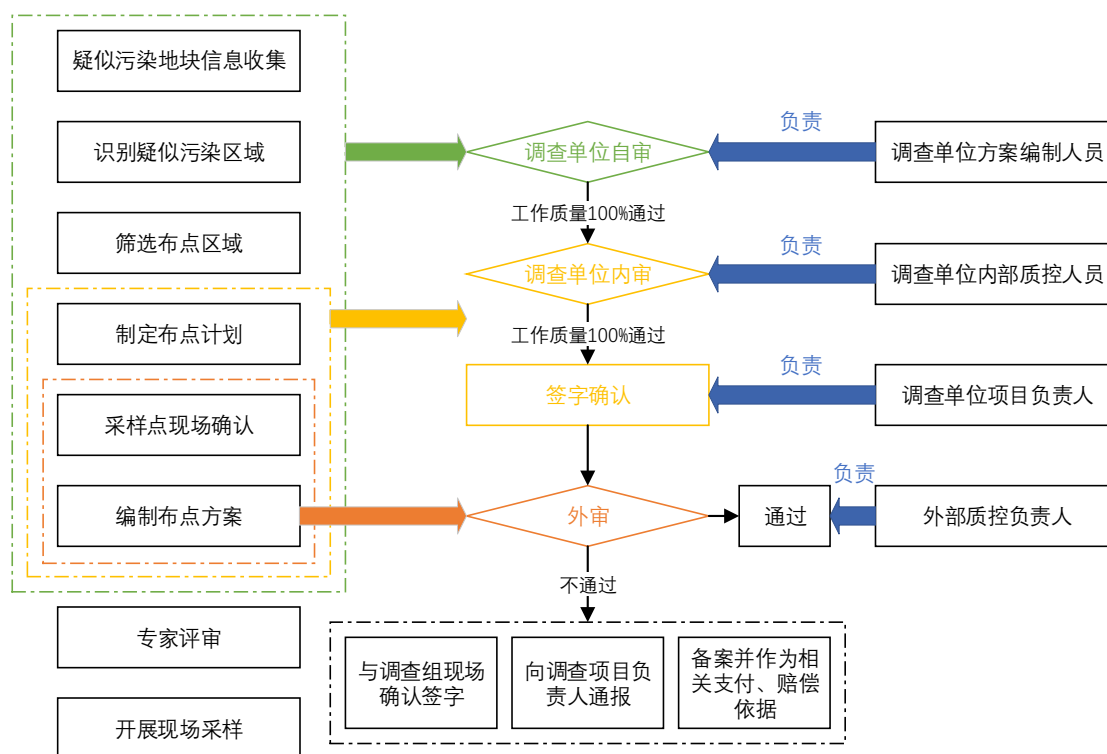


图 5-1 全过程质控要求

5.3 安全防护

5.3.1 地块安全风险识别

该地块在采样调查过程中可能存在的安全隐患包括：

生产区、水处理区及地下管沟区管线较为密集，埋有污水管网和电缆线、消防管线等，涉及区域主要有重点区域 A、重点区域 B、重点区域 C。

5.3.2 地块安全保障与风险防控措施

经与企业对接，现场工作期间应严格落实以下安全保障与风险防控措施：

1、采样前

(1) 钻探点位需得到业主认可；

(2) 所有人员进场前需经过安全培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备；

2、采样过程

(1) 设置施工区警戒线：在现场调查采样操作区周边，设立明显的标识牌及安全警示线，钻孔作业时不准无关人员、车辆靠近，避免发生危险。

(2) 关注设备工况：作业中严格执行设备使用说明和操作规程，作业过程时刻观察设备各结构组件的状态，及时发现设备故障、损坏，发现故障立即停止作业，对设备故障原因现场排查、修复。钻探与取样应相互配合，注意钻探采样时的作业位置，掌握好采样时机，机长观察工作状态若有问题及时更正指导或停止施工。

(3) 谨慎施工关注钻进异常情况：严格按照布点采样方案进行，钻井施工中需谨慎，时刻注意土层变化，不得冒进，防止事故发生；吊装搬动钻具、采样管时，应谨慎施工，严格杜绝物件掉落、设备倾倒等安全事故；密切关注钻进过程中的异常情况，如异响、遇异常物、突发异味等现象，应立刻停止钻进，排除异常情况后方可继续钻进。

(4) 施工期人员防护：全程规范佩戴安全帽，存在挥发性气体、刺激性异味气体、腐蚀性酸性/碱性物料场地，应根据场地污染情况佩戴防护器具，接触样品时全程佩戴一次性丁腈手套，避免皮肤直接接触样品，现场使用保护剂时，应佩戴手套，查验瓶内的保护剂是否泄漏。

3、采样后撤场

(1) 采样作业完成后，按照钻井操作规程安全有序拆除设备，妥善收集相关采样配件，与企业负责人沟通后，在采样负责人指挥下有序撤场，若企业对采样后施工区域恢复有特殊要求，应完成相关恢复要求后再撤场。

(2) 应及时清理现场，钻探过程中产生的废土、废水及其他废弃物应妥善处置，不随意丢弃。

6 提交成果

提交重点设施及重点区域识别准确、监测点数量和位置、监测项目和频次符合工作要求的成果文件，包括：

- （1）鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测方案；
- （2）鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测质量控制方案；
- （3）鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测报告；
- （4）鹏鼎控股（深圳）股份有限公司土壤环境自行监测质控报告。

FOR REFERENCE ONLY