

广东捷科磁电系统有限公司地块土壤污染 状况初步调查报告 (简本)

土地使用权人：广东捷科磁电系统有限公司

土壤污染状况调查单位：广东贝源检测技术股份有限公司

编制日期：二〇二三年六月

目 录

1、摘要	1
2、项目概况	6
2.1 项目背景.....	6
2.2 工作依据.....	7
2.2.1 法律法规和部门规章	7
2.2.2 地方法规	8
2.2.3 技术导则与标准	9
2.2.4 其他参考资料	10
2.3 调查目的与原则.....	11
2.3.1 工作目的	11
2.3.2 工作原则	11
2.4 调查范围.....	12
2.5 技术路线.....	12
3、地块概况	12
3.1 地块地理位置.....	12
3.2 区域环境与社会概况.....	13
3.2.1 区域水环境概况	13
3.2.2 区域气候特征	13
3.2.3 区域土壤与植被	13
3.2.4 行政区域与人口	14
3.2.5 区域经济发展	14
3.3 区域地质与水文概况.....	15
3.3.1 区域地质概况	15
3.3.2 区域水文概况	15
3.4 地块古树名木调查.....	16
3.5 地块土地利用历史.....	16

3.6 地块土地利用现状.....	16
3.7 地块土地利用规划.....	16
3.8 相邻地块土地利用历史及现状.....	16
3.8.1 相邻地块土地利用现状.....	16
3.8.2 相邻地块土地利用历史.....	17
3.9 周边环境敏感目标.....	18
3.10 地块所在区域地下水利用规划及使用现状.....	18
4、 第一阶段调查-污染识别.....	18
4.1 调查工作回顾.....	18
4.1.1 污染调查与识别的总体步骤.....	18
4.1.2 资料收集和分析.....	19
4.1.3 现场踏勘.....	19
4.1.4 人员访谈.....	19
4.2 地块企业基本情况.....	21
4.2.1 原辅材料使用情况.....	21
4.2.2 生产工艺流程情况.....	23
4.2.3 企业产污排污情况.....	23
4.2.4 调查地块内污染识别分析.....	23
4.3 地块污水管网及地下储罐储池分布.....	24
4.4 地块以往安全生产事故情况.....	24
4.5 相邻地块污染影响分析.....	24
4.5.1 广州中滔绿由环保科技有限公司概况.....	25
4.5.2 广州中滔绿由环保科技有限公司污染影响分析结论.....	25
4.6 第一阶段调查污染识别结论.....	26
5、 第二阶段调查-初步采样分析.....	26
5.1 布点方案.....	27
5.1.1 布点依据.....	27

5.1.2 布点原则	27
5.1.3 采样布点方案	28
5.2 样品采集、保存与流转	29
5.2.1 采样准备工作	29
5.2.2 钻孔作业	29
5.2.3 土壤样品采集	30
5.2.4 监测井安装及成井洗井	30
5.2.5 地下水样品采集	31
5.2.6 表水样品采集	32
5.2.7 样品保存、运输与流转	33
5.3 样品分析测试	33
5.3.1 分析项目	33
5.3.2 分析方法	34
5.4 质量保证与质量控制	34
5.4.1 现场质量控制	35
5.4.2 实验室内质量控制	36
5.4.3 样品质量控制结果分析	37
6、初步调查结果统计与分析	39
6.1 地块地质与水文地质结果	39
6.1.1 土层发育情况	39
6.1.2 地块水文地质条件	40
6.2 污染物风险筛选值	41
6.2.1 土壤评价筛选值	41
6.2.2 地下水评价筛选值	42
6.2.3 地表水评价筛选值	44
6.3 样品检测结果	46
6.3.1 对照土壤样品检测结果	46
6.3.2 土壤样品检测结果	46

6.3.3 地下水样品检测结果	47
6.3.4 地表水样品检测结果	48
6.4 地块初步调查采样分析结论	48
6.4.1 土壤检测结果分析结论	48
6.4.2 地下水检测结果分析结论	49
6.4.3 地表水检测结果分析结论	50
7、结论与建议	50
7.1 结论	50
7.1.1 第一阶段调查结论	50
7.1.2 第二阶段调查结论	51
7.1.3 总体结论	53
7.2 建议	54
7.3 不确定性分析	54

1、摘要

一、基本情况

地块名称：广东捷科磁电系统有限公司地块。

调查面积：53963 平方米。

地理位置：调查地块位于广州市南沙区横沥镇合兴路 38 号。东侧临近广州中滔绿由环保科技有限公司，南侧临近下横沥水道，西侧至凤凰二桥和凤凰三桥，北侧至合兴路和海语天悦湾。地块中心坐标为东经 113.511345°，北纬 22.750133°。

土地使用权人：广东捷科磁电系统有限公司。

地块土地利用现状：调查地块内建筑已经全部拆除并且清理干净，地面硬化层已全部破除，地块北侧的白色铁皮房为地块管理人员的休息区，地块整体利用现状为闲置荒地。

未来规划：根据《广州南沙新区明珠湾起步区（横沥岛）控制性详细规划修编批前公示》，调查地块未来将规划为二类居住用地（R2）和防护绿地（G2）。

土壤污染状况初步调查单位：广东贝源检测技术股份有限公司。

钻探单位：广州再勇钻探咨询服务有限公司

调查缘由：根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）、广州市环境保护局等四局委联合发文《关于印发广州市污染地块再开发利用环境管理实施方案（试行）的通知》（穗环〔2018〕26 号）、广州市生态环境局关于印发《广州市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序（试行）》的通知（穗环〔2020〕50 号）等文件，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的调查地块需要开展土壤污染状况调查。调查地块开发利用前需要开展土壤污染状况调查，以利于下一步开展必要的场地风险防控、环境管理工作和环境保护主管部门的监督工作。

二、第一阶段调查

第一阶段调查工作开展时间为 2023 年 3 月-2023 年 4 月。技术人员对调查地块及周边区域进行了资料收集、现场踏勘和人员访谈工作，调查地块历史沿革清晰，以下为第一阶段调查结论：

(1) 调查地块在 1999 年 12 月以前主要为荒地和农田；1999 年 12 月至 2022 年 12 月为广东捷科磁电系统有限公司所使用，期间无发生建筑扩建、地块转让、地块租借等行为，企业的经营范围主要是通过从外部购买原料进行加工，生产和销售磁铁；2022 年 12 月停产拆除后一直作为闲置荒地，目前地块内建筑已经全部拆除并且清理干净，地面硬化层已全部破除，地块北侧的白色铁皮房为地块管理人员的休息区，地块整体利用现状为闲置荒地。

(2) 通过对本调查地块的历史经营及生产活动的调查和分析可知，调查地块内主要考虑到企业生产磁铁过程中成型工序环节会产生的含油废水、废机油的暂存和运输、未清洗干净的废料暂存和运输、以及在企业搬迁建筑拆除过程中使用到的重型机械，可能会产生含油污染物的跑冒滴漏现象。同时由于企业内配备了使用柴油作为燃料的发电机，且有常年运作，可能在柴油运输、存储和使用的过程当中对周边土壤与地下水环境造成一定影响，因此，识别地块内潜在污染物为多环芳烃和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(3) 调查地块相邻地块现状主要为在建居民住宅、建筑工程施工地、已拆除工业企业闲置荒地等，地块东侧现状为已经搬迁拆除的广州中滔绿由环保科技有限公司，该公司为危废处理单位，处于调查地块的地下水下游区域；地块南侧现状主要为闲置荒地，且临近下横沥水道；地块西侧现状为凤凰二桥、凤凰三桥以及已经搬迁拆除的番禺合兴油脂有限公司，由于不涉及工业生产，仅对农产品进行初加工如榨油、包装等，对调查地块土壤与地下水环境造成的污染影响较小。地块北侧现状为合兴路以及在建居民住宅区海语天悦湾。

(4) 通过对调查地块周边相邻地块的历史经营及生产活动的调查和分析可知，周边相邻地块对调查地块土壤和地下水环境可能造成影响的污染源主要是调查地块东侧的广州中滔绿由环保科技有限公司，根据其经营范围，可识别相邻地块的土壤潜在特征污染物为：邻苯二甲酸酯类、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃；地下水相关特征污染物为：阴离子表面活性剂、邻苯二甲酸酯类、苯胺、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃。

三、第二阶段初步采样调查

(1) 土壤初步调查小结

第二阶段初步采样调查的土壤采样时间为 2023 年 3 月 28 日、2023 年 4 月 17 日-4 月 20 日、2023 年 5 月 30 日。本次调查地块内共布设 34 个土壤钻孔调查点位，共采集 172 组土壤样品（不含现场平行），检测指标包括 GB36600-2018 中 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子 33 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 种）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、硒、铍、锌、氰化物、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、乐果、马拉硫磷。其中有 13 项指标有检出，分别为汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃(C₁₀-C₄₀)。调查地块未来规划用地性质为第一类用地中的二类居住用地（R2）和第二类用地中的防护绿地（G2），在本次调查中，仅 S13、S34 两个土壤点位涉及二类用地，且调查地块中涉及二类用地的防护绿地（G2）面积占整体用地面积比例较小，因此本次调查中所有土壤点位都按照一类用地来进行评价。

(i) 对照点检测情况：本次调查在调查地块外共布置了 2 个土壤对照点，检测指标包括地块内所有土壤检测指标。监测结果表明：对照点土壤样品 pH 最大值为 8.10，最小值为 7.60，呈无酸化或碱化。土壤样品中有检出污染物指标有汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃(C₁₀-C₄₀)，检出浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类建设用地筛选值，其余指标均未检出。

(ii) pH 值检测情况：165 个土壤 pH 值检测结果显示，地块内土壤 pH 值在 6.37~9.45 之间。其中无酸化或碱化（pH: 5.5~8.5）土壤样品共 138 个，占 86.90%；轻度碱化（pH: 8.5~9.0）土壤样品 20 个，占 10.34%；中度碱化（pH: 9.0~9.5）土壤样品 7 个，占 2.76%。

(iii) 重金属检测情况：土壤重金属样品检测指标共 9 项，重金属检测指标中有 8 项指标有检出，分别为汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌和铍，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

(iv) 挥发性有机物检测情况：土壤挥发性有机物样品检测指标共 28 项，全部均未检出，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

(v) 半挥发性有机物：土壤半挥发性有机物样品检测指标共 38 项，半挥发性有机物检测指标中有 5 项指标有检出，分别为邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、甲醛、丙酮和石油烃(C₁₀-C₄₀)，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

(2) 地下水初步调查小结

第二阶段初步采样调查的地下水采样时间为 2023 年 4 月 27 日-4 月 28 日。本次土壤污染状况初步调查在地块内共布设 5 个地下水监测点位，共采集 5 个地下水样品。检测项目包括常规指标(2 项)、无机物与重金属(12 项)、挥发性有机物(27 项)、半挥发性有机物(27 项)、邻苯二甲酸酯类(6 项)、阴离子表面活性剂、甲醛、丙酮、丙烯腈、乐果、马拉硫磷、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)，合计共检测了 81 项地下水检测指标。其中，6 种重金属(镍、铜、锌、砷、镉和铅)、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、蒽、荧蒽、二氢茈、菲、芘、苯并[a]蒽、蒾、苯并[k]荧蒽、氟化物、甲醛和可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)。根据《建设用地土壤污染防治第 1 部分：污染状况调查技术规范》(DB4401T102.1-2020)的要求，调查地块的地下水污染羽不涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区，采用 GB/T14848—2017 中的 IV 类标准。

根据检测结果分析统计，5 口地下水水井浊度检出范围为 94NTU~495NTU，均超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类水限值标准要求；5 口地下水 pH 检出范围为 7.2~7.8，均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类水限值标准。

此外，10 种重金属(六价铬、汞、硒、铍、镍、铜、锌、砷、镉、铅)中六价铬、汞、硒和铍均未检出，镍、铜、锌、砷、镉和铅均有不同程度的检出，镍、铜、锌和砷全部检出，10 种重金属检测值浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类水限值标准；萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、蒽、荧蒽、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)指标有不同程度的检出，但检出浓度均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)的推导值。二氢茈、菲、芘、苯并[a]蒽、蒾、苯并[k]荧蒽和氟化物指标有不同程度的检出，但均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类

水限值标准。甲醛均有检出，但均低于《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中对应指标限值。

（3）地表水初步调查小结

第二阶段初步采样调查的地表水采样时间为2023年5月30日，本次调查在地块内布设2个地表水监测点，共采集地表水样品2个。pH值分别为6.8和6.9，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值。本次调查地表水的检出指标为pH值、氟化物、镍、铜、锌、砷、镉、铅、镉、萘、二氢萘、菲、荧蒽、苯并（k）荧蒽、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀），以上指标的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值或集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，同时也未超过推导的敏感用地风险评估计算的筛选值。

四、初步调查结论

根据《广州南沙新区明珠湾起步区（横沥岛）控制性详细规划修编批前公示》，调查地块未来将规划为二类居住用地（R2）和防护绿地（G2）。分别属于《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）中规定的第一类用地和第二类用地。根据土壤污染状况调查，本地块土壤样品中各项指标检出浓度均低于第一类用地筛选值，地下水样品中除了pH和浊度外的各项指标检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准或对应筛选值，地表水样品中各项指标检出浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值或集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，同时也未超过推导的敏感用地风险评估计算的筛选值。

由于调查地块所在的广州市南沙区周边区域自来水普及，地下水中浊度及pH不存在对影响人体健康的暴露途径，并且，地下水中浊度及pH亦不属于地块生产相关的有毒有害污染物质，因此调查地块地下水中超筛选值的指标浊度及pH对人体健康风险也在可接受范围内。

调查结果表明该地块不属于污染地块，土壤和地下水环境质量符合未来用地规划对土壤和地下水环境质量的要求。调查活动可以结束，无需再做下一步的详细调查和风险评估工作。

2、项目概况

2.1 项目背景

广东捷科磁电系统有限公司地块位于广州市南沙区横沥镇合兴路 38 号，东侧临近广州中滔绿由环保科技有限公司，南侧临近下横沥水道，西侧至凤凰二桥和凤凰三桥，北侧至合兴路和海语天悦湾。地块中心坐标为东经 113.511345°，北纬 22.750133°。调查地块面积为 53963m²。

项目地块土地权属于广东捷科磁电系统有限公司，根据《广州南沙新区明珠湾起步区（横沥岛）控制性详细规划修编批前公示》，调查地块未来将规划为二类居住用地（R2）。因此，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《污染地块土壤环境管理办法》（部令第42号）、《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号）以及广州市生态环境局等四局委联合发文《关于印发广州市污染地块再开发利用环境管理实施方案（试行）的通知》（穗环〔2018〕26号）等要求，应严格建设用地准入管理，防范人居环境风险，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块需要开展土壤污染状况调查评估工作。

为识别目标地块是否存在可能的污染，确认目标地块是否需要详细调查及风险评估或修复，受广东捷科磁电系统有限公司委托，广东贝源检测技术股份有限公司成立专项项目组，于 2023 年 3 月中旬承担了调查地块的土壤污染状况初步调查工作。根据国家土壤污染状况调查相关技术规范的要求，项目组于 2023 年 3 月中旬至 2023 年 6 月上旬对地块开展了地块现场踏勘、资料收集、人员访谈、编制初步采样方案、样品采集及检测分析等相关工作，在此基础上，编制完成《广东捷科磁电系统有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》。供环保管理部门审查，为该地块下一阶段的再开发利用提供依据。

2.2 工作依据

2.2.1 法律法规和部门规章

- (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日实施）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修正版，2020年9月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (5) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- (6) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发〔2013〕7号）；
- (7) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；
- (8) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016年，环境保护部令第42号）；
- (10) 《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）；
- (11) 《重金属污染综合整治实施方案》（2009年12月）；
- (12) 《关于印发〈全国地下水污染防治规划（2011-2020年）〉的通知》（环发〔2011〕128号）；
- (13) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014年11月）；
- (14) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部2017年第72号）；
- (15) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤〔2019〕63号）；
- (16) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）；
- (17) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）；

- (18) 《地下水污染模拟预测评估工作指南》（2019年9月）；
- (19) 《地下水污染防治分区划分工作指南》（2019年9月）；
- (20) 《地下水管理条例》（国务院令第748号）；
- (21) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（生态环境部2022年7月7日）；
- (22) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部2022年7月7日）。

2.2.2 地方法规

- (1) 广东省生态环境厅关于转发建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南的通知（2020年3月26日）；
- (2) 《关于印发广州市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序（试行）的通知》（穗环〔2020〕50号）；
- (3) 《广州市生态环境局办公室关于印发广州市建设用地土壤污染修复现场环保检查要点的通知》（穗环办〔2020〕40号）；
- (4) 《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173号）；
- (5) 《广州市生态环境局关于支持企业复工复产强化土壤污染状况调查报告评审服务的通知》（2020年3月5日）；
- (6) 《广州市土地开发中心关于加快开展土地污染环境调查、污染风险评估和土地污染修复工作的函》（穗土开函〔2015〕115号）；
- (7) 《广州市环境保护第十三个五年规划》（穗府办〔2016〕26号）；
- (8) 《广州市环境保护局关于加强工业企业地块再开发利用环境管理的通知》（穗环〔2017〕185号）；
- (9) 《关于印发广州市污染地块再开发利用环境管理实施方案（试行）的通知》（穗环〔2018〕26号）；
- (10) 广东省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）；

(11) 《广东省生态环境厅关于印发广东省 2019 年土壤污染防治工作方案的通知》（粤环发〔2019〕4 号，广东省生态环境厅，2019 年 6 月 13 日）；

(12) 《广州市生态环境局办公室关于做好再开发利用地块土壤污染状况调查和治理修复效果评估质量监督工作的通知》（穗环办〔2020〕62 号）；

(13) 《广州市生态环境局关于印发广州市土壤污染状况调查及修复效果评估监测质量监督工作指引（试行）的通知》（84 号文，广州市生态环境局，2021 年 9 月 27 日）。

2.2.3 技术导则与标准

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (2) 《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）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (6) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (7) 《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2020）；
- (8) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (11) 《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）；
- (12) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019 年 9 月）；
- (13) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 年 11 月）；
- (14) 《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）；
- (15) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部 2017 年第 72 号）；
- (16) 《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）》；

- (17) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- (18) 《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）；
- (19) 《建设用地土壤污染防治 第 3 部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范》（DB4401/T 102.3-2020）；
- (20) 《建设用地土壤污染防治 第 4 部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》（DB4401/T 102.4-2020）；
- (21) 《建设用地土壤污染防治 第 5 部分：土壤半挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》（DB4401/T 102.5-2021）。

2.2.4 其他参考资料

- (1) 广州市浅层地下水功能区划图；
- (2) 谷歌卫星影像图（2007 年 11 月、2008 年 2 月、2011 年 11 月、2014 年 11 月、2017 年 6 月、2018 年 12 月、2019 年 12 月、2022 年 5 月）；
- (3) 广东捷科磁电系统有限公司房地产权证（调查地块边界范围图）；
- (4) 《广州南沙新区明珠湾起步区（横沥岛）控制性详细规划修编批前公示》（2019 年 5 月 28 日）；
- (5) 广东捷科磁电系统有限公司建设项目环境影响报告表（2009 年 6 月）；
- (6) 《关于广州番禺绿由工业弃置废物回收有限公司热解气化焚烧炉（9000 吨/年）项目环境保护验收意见》（穗南区环管验[2008]4 号）；
- (7) 广州市危险废物持证经营单位经营情况表（广州中滔绿由环保科技有限公司）；
- (8) 广州中滔绿由环保科技有限公司物料转移统计表；
- (9) 广州中滔绿由环保科技有限公司自行监测方案（2019 年 1 月 1 日）。

2.3 调查目的与原则

2.3.1 工作目的

为避免本地块内可能存在的污染物对未来地块内及周边活动人员身体健康造成影响，通过对本地块进行污染识别和初步采样调查实现以下目标：

（1）通过对现场现状及历史用途进行调查分析，识别和初步确认调查地块可能存在的土壤和地下水污染源。

（2）通过采样和实验室检测分析，确定地块是否污染及污染物的种类、污染程度及污染分布情况。

（3）为有关部门提供地块环境现状和未来利用的决策依据，避免场内遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人民身体健康。

2.3.2 工作原则

（1）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

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

（3）可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.4 调查范围

本次调查范围为广东捷科磁电系统有限公司地块，调查地块东侧临近广州中滔绿由环保科技有限公司，南侧临近下横沥水道，西侧至凤凰二桥和凤凰三桥，北侧至合兴路和海语天悦湾。地块中心坐标为东经 113.511345°，北纬 22.750133°。调查地块面积为 53963m²。

2.5 技术路线

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173号）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）、《建设用地土壤污染防治 第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）等技术导则和规范文件的要求，并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和本地块的实际情况，开展土壤污染状况初步调查工作。

3、地块概况

3.1 地块地理位置

南沙区，广东省广州市市辖区，为广州城市副中心，位于广州市最南端、珠江虎门水道西岸，西江、北江、东江三江汇集之处。全区总面积 803 平方公里，下辖 3 个街道、6 个镇，区人民政府驻黄阁镇。横沥镇，隶属广东省广州市南沙区，位于南沙区南部，东与南沙街道、黄阁镇隔江相望，南与珠江街道、万顷沙镇接壤，西隔洪奇沥水道与中山市相邻，北与大岗镇毗连。

调查地块位于广州市南沙区横沥镇合兴路 38 号，占地面积为 53963m²。东侧临近广州中滔绿由环保科技有限公司，南侧临近下横沥水道，西侧至凤凰二桥和凤凰三桥，北侧至合兴路和海语天悦湾。地块中心坐标为东经 113.511345°，北纬 22.750133°。

3.2 区域环境与社会概况

3.2.1 区域水环境概况

调查地块范围附近的地表水系主要是下横沥水道。

地块所在区域的地下水类型主要为赋存于松散沉积层的孔隙性潜水和孔隙性微承压水，地下水水位高，但水量不丰，径流不畅。地下水主要受大气降水补给，地表水径流、潮流对地下水的补给、排泄及水量、水位变化，均构成较大影响。

调查地块所在区域浅层地下水功能区为不宜开采区。由于地形高差很小，河道发育，且地形水受潮汐影响，因此地下水的径流强度弱，呈不规则状流动，规律并不太明确。

3.2.2 区域气候特征

广州市南沙区属于亚热带季风性海洋气候，温暖、多雨、湿润，夏长冬短，夏季时段超过六个月。四季气候可概括为，夏无酷热，冬无严寒，春常阴雨，秋高气爽。

2021年，南沙区降水量1597.1毫米，比近10年平均值（1748.9毫米）偏少近1成；降水日数（日降水量≥0.1毫米）126天。暴雨日数5天，比近10年平均少2天；10月8日南沙气象探测基地录得最大日降水量123.6毫米。最长连续降水日数10天（8月2—11日）；最长连续无降水日数28天（2020年12月25日—2021年1月21日）。南沙区汛期总降水量1077.9毫米，较近10年平均值（1388.8毫米）偏少近2成，占全年降水量的67%。各月降水分布不均匀。2月、6月、10月和12月降水量较近10年同期偏多，其余月份均偏少。6月、12月降水较近10年同期分别偏多5成和6成，2月、10月降水异常偏多，其中10月是近10年同期降水量的5.7倍。1月、3—5月、7—9月和11月降水偏少，其中3—5、7—9月降水较近10年同期分别偏少8成、6成、3成、4成、3成和4成，1月和11月降水异常偏少，月降水量仅为近10年同期降水量的2%和16%。

2021年，南沙区平均风速为2.6米/秒，较近10年平均值（2.7米/秒）略偏小。2—9月主导风向为东南风，1月、11—12月主导风向为偏北风。全年静风出现频率为1%，大风日数为1天。

3.2.3 区域土壤与植被

南沙区土壤为水稻土、赤红壤、滨海盐渍沼泽土三类。

南沙区滩涂众多，土地资源丰富。2015年，南沙区种植业总面积约60.28万亩，林地面积3.8万亩，森林覆盖率5.33%。建成区绿地率37.31%，建成区绿化覆盖率43.17%，人均公园绿地面积达到30.02平方米。

南沙区临近珠江口，有众多河流，使得沿岸潮间带的泥沙堆积形成大片滩涂，有利于红树林生长和繁殖。1998年，万顷沙镇江海堤外滩涂首次试验引种红树林20万株获得成功，品种有无瓣海桑、秋茄、木榄、桐花、老鼠簕等。大虎山、沙仔岛南部沿岸亦植有大片红树林。2007年建设滩涂红树林区，施工面积达66.7公顷以上。在十九涌东围南沙湿地游览区大面积人工栽植多个品种红树林，以吸引各种鸟类在此繁衍生息。截至2013年末，全区有红树林333.3公顷，其中原滩涂自然生长近66.7公顷，人工培植红树林面积约266.7公顷。

3.2.4 行政区域与人口

2021年，南沙区下辖万顷沙镇、黄阁镇、横沥镇、东涌镇、大岗镇、榄核镇、南沙街道、珠江街道、龙穴街道9个镇（街道）；设有行政村128个、社区居民委员会37个、农（林、示范）场6个。

2021年末，南沙区有常住人口90.04万人，户籍人口51.75万人，其中男25.78万人，女25.97万人。全区出生人口9114人，出生率10.99‰；死亡人口2701人，死亡率3.26‰；自然增长人数6413人，人口自然增长率7.73‰。南沙区少数民族有壮族、瑶族、土家族、苗族等51个族别。

3.2.5 区域经济发展

2021年，南沙区推进“六稳”“六保”工作，地区生产总值2131.61亿元，比上年增长9.6%。固定资产投资增长22.3%。规模以上工业总产值3431.54亿元，增长16.5%。进出口总值2600.3亿元，增长14.7%。税务部门组织税收收入504.43亿元（不含关税），增长12%。一般公共预算收入108.2亿元，增长19.8%。新引进世界500强企业投资项目26个。新设企业8万家，增长65%。

3.3 区域地质与水文概况

3.3.1 区域地质概况

南沙区地质基底由古生界变质岩系构成，最老的下古生界震旦系变质砂岩、板岩、片岩及硅质岩，分布在南沙街道塘坑村至南沙林场鸢鹅山一带；加里东期混合花岗岩分布在南沙街道深湾村；大面积基岩是燕山期细粒、中粒、粗粒黑云母花岗岩，分布在黄山鲁、大山岬山一带；中生代断陷盆地沉积陆相砾岩、砂砾岩、砂岩及泥质粉砂岩，分布于大虎山和小虎山一带。地形中间高、四周低。地貌类型有低山、丘陵、台地、平原和海涂。

3.3.2 区域水文概况

南沙区水网密布，河涌纵横，西、北江流经南沙区的干支流 16 条，属于平原河流，水流平缓，潮汐明显，潮差平均 2.4m。珠江三角洲水系的八大门出海口，南沙区占 4 个。

南沙区位于珠江出海口虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之处，东面是珠江，南面是珠江入海口。

南沙区境内共有 5 条主要水道：洪奇沥水道、蕉门水道、沙湾水道、鳧洲水道、小虎沥水道；内河涌 116 条，总长 294.8 公里。南沙区的淡水资源主要来自沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道，水资源总量约 664 万 m^3/d 。

(1) 潮汐：南沙区沿海潮汐属不正规半日潮，平均潮差 1.2~1.6m，实测最大潮差 3.4m。

(2) 海水表层温度：以珠江口大万山定位观测站资料为代表，多年平均表层海水水温为 23.5°C。

(3) 海水盐度：以珠江口大万山定位观测站多年表层盐度平均位为代表，多年平均盐度 29.6‰。

(4) 水质：沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道是南沙区主要淡水资源，属四类（G93838-2002）水质，其中以沙湾水道较好，咸潮影响小，已划定为饮用水源保护区，水体受到较好保护。

3.4 地块古树名木调查

结合历史资料分析、人员访谈结果和现场踏勘调查，调查地块内历史上以及现状皆无树木种植的记录，故本地块无古树名木的相关资源。

3.5 地块土地利用历史

调查地块所在区域在谷歌地球历史影像图最早能追溯到 2007 年 10 月 17 日，结合人员访谈以及现场踏勘结果，得知地块的土地利用历史情况如下：

(1) 1999 年 12 月以前地块主要为荒地和农田。

(2) 1999 年 12 月至 2022 年 12 月为广东捷科磁电系统有限公司所使用，期间无发生建筑扩建、地块转让、地块租借等行为，企业的经营范围主要是通过从外部购买原料进行加工，生产和销售磁铁。

(3) 2022 年 12 月停产拆除后一直作为闲置荒地。

3.6 地块土地利用现状

目前地块内建筑已经全部拆除并且清理干净，地面硬化层已全部破除，地块北侧的白色铁皮房为地块管理人员的休息区，地块整体利用现状为闲置荒地。

3.7 地块土地利用规划

广东捷科磁电系统有限公司地块位于广州市南沙区横沥镇合兴路 38 号，占地面积为 53963 平方米。根据《广州南沙新区明珠湾起步区（横沥岛）控制性详细规划修编批前公示》，调查地块未来将规划为二类居住用地（R2）和防护绿地（G2）。分别属于《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）中规定的第一类用地和第二类用地。

3.8 相邻地块土地利用历史及现状

3.8.1 相邻地块土地利用现状

调查地块相邻地块现状主要为在建居民住宅、建筑工程施工地、已拆除工业企业闲置荒地等。

地块东侧：现状为已经搬迁拆除的广州中滔绿由环保科技有限公司，广州中滔绿由环保科技有限公司于 2000 年 11 月 29 日成立，经营范围为：土壤修复；能源技术研

究、技术开发服务；安全生产技术服务；油罐清洗服务；环保技术推广服务；可再生能源领域技术咨询、技术服务；资源再生及综合利用技术、企业生产排放物的再利用技术开发及其应用；污水处理及其再生利用；生活清洗、消毒服务；水污染治理；收集、贮存、处理、处置生活污水；城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输服务；化工产品废弃物治理；道路货物运输；矿物油废弃物治理；再生物资回收与批发；固体废物治理；医疗及药物废弃物治理；危险废物治理；废旧机械设备治理；金属矿物质废弃物治理；非金属矿物质废弃物治理；收集、贮存、处理（港口、船舶）含油废水；有毒性废弃物治理；危险化学品运输；腐蚀性废弃物治理；建筑施工废弃物治理。

地块南侧：现状主要为闲置荒地，且临近下横沥水道。

地块西侧：现状为凤凰二桥、凤凰三桥以及已经搬迁拆除的番禺合兴油脂有限公司，番禺合兴油脂有限公司成立于 1995 年 12 月 26 日，其经营范围包括食用农产品初加工；食品销售（仅销售预包装食品）；食品进出口；粮油仓储服务；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；食品生产；粮食加工食品生产；食品经营；食品销售；食品经营（销售散装食品）；货物进出口；港口经营。

地块北侧：现状为合兴路以及在建居民住宅区海语天悦湾。

3.8.2 相邻地块土地利用历史

项目组对调查地块周边相邻地块的土地利用历史进行了详尽的调查，根据资料收集分析、人员访谈和现场踏勘的结果，得出地块紧邻区域的土地利用情况、用地历史分析如下：

北侧：调查地块北侧的相邻地块在 2000 年至 2017 年期间主要为农田，2017 年后修建了凤凰二桥和凤凰三桥，2018 年至今相邻地块陆续转为荒地和建筑工程施工工地，目前主要为在建居民住宅区海语天悦湾、中国建筑第七工程局有限公司建筑工程施工工地、葛洲坝建工会址总承包项目部工程用地。

东侧：调查地块东侧的相邻地块在 2000 年至 2022 年期间主要为广州中滔绿由环保科技有限公司所使用，广州中滔绿由环保科技有限公司距离调查地块边界的最短距离为 83m，与调查地块中间隔着义沙涌。2022 年广州中滔绿由环保科技有限公司搬迁拆除后，东侧相邻地块一直作为闲置荒地，未有其他工业企业进驻。

南侧：调查地块南侧的相邻地块在 2000 年至 2011 年期间主要为农田和闲置荒地，在 2011 年至今主要为闲置荒地，2011 年前后因凤凰二桥和凤凰三桥的修建，西南角部分区域被暂时用于行车通行和车辆停放。历史上未有过工业企业进驻。

西侧：调查地块西侧的相邻地块在 2000 年至 2022 年期间主要为番禺合兴油脂有限公司所使用。番禺合兴油脂有限公司距离调查地块边界的最短距离为 151m。此外，在 2011 年前后，番禺合兴油脂有限公司与调查地块之间修建了凤凰二桥和凤凰三桥。2022 年番禺合兴油脂有限公司搬迁拆除后，西侧相邻地块一直作为闲置荒地，未有其他工业企业进驻。

3.9 周边环境敏感目标

根据项目组对周边调查的结果，地块周边 1km 内主要为建筑施工工地、道路、桥梁、其他工业企业和在建的居民住宅区，现状无居民住宅区、医院、学校、幼儿园等环境敏感保护目标，周边环境敏感目标仅为临近地块南侧的地表水体。

3.10 地块所在区域地下水利用规划及使用现状

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）文件，本地块地下水功能区划分为珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区。现状地下水功能区保护目标水质类别为 V 类。

地下水水使用现状：调查地块内采用市政自来水供水，不开采和使用地下水，地下水不作为饮用水源，不存在开发使用的情况。

4、第一阶段调查-污染识别

4.1 调查工作回顾

4.1.1 污染调查与识别的总体步骤

调查地块的污染调查与识别，是主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈来判断地块是否存在潜在污染源以及污染的风险性。详细的工作内容除了资料收集和分析、现场踏勘、人员访谈，还应结合地块现状及历史上存在过企业的平面布置、生产工艺、原辅材料使用情况、三废排放情况，来全面分析地块潜在的污染源及潜在的污染物。

并通过分析潜在污染物的环境迁移行为，初步建立地块污染概念模型，进一步确定后续调查工作所需要关注的目标污染物和污染区域。

4.1.2 资料收集和分析

根据相关导则和技术规范的要求，项目组于 2023 年 3 月下旬开展了资料收集和分析的工作，通过拜访中共横沥镇农业综合服务中心支部委员会以及从广东捷科磁电系统有限公司业主方查询和收集到调查地块和相邻地块的相关环保资料。

项目组于 2023 年 4 月中旬前往广州市城市规划勘测设计研究院购买调查地块的相关历史图件，从广州市城市规划勘测设计研究院的咨询中得知调查地块所在区域在 2008 年前未有做过相关的勘测工作，因此广州市城市规划勘测设计研究院无法提供调查地块所在区域更早期的历史图件。

项目组于谷歌地球上查找调查地块的卫星历史影像图，最早能追溯到 2007 年 11 月。

4.1.3 现场踏勘

项目组在 2023 年 4 月上旬开始对地块进行现场踏勘工作，根据现场踏勘情况总结如下：

(1) 调查地块内的建筑已全部拆除，地面硬化层已经全部破除，现阶段调查地块主要为闲置荒地，北侧有一个白色小型铁皮房主要用来给地块管理人员作为休息用区域，地块内西北侧和东北侧存在一定深度积水的水洼。

(2) 调查地块周边东面现阶段主要为已经搬迁拆除的广州中滔绿由环保科技有限公司，现阶段为闲置荒地。

(3) 调查地块周边南面现阶段主要为闲置荒地以及下横沥水道。

(4) 调查地块周边西面现阶段主要为凤凰二桥，凤凰二桥对面是已经搬迁拆除的番禺合兴油脂有限公司以及中国建筑第七工程局有限公司的工程用地。

(5) 调查地块周边北面现阶段主要为合兴路，合兴路对面是在建居民住宅区海语天悦湾。

4.1.4 人员访谈

2023 年 4 月 7 日，项目组对广东捷科磁电系统有限公司的四位老员工进行了人员访谈，这四位老员工同时还是调查地块附近的村民，听取了他们对地块情况的介绍，并围绕地块利用历史、经营变迁等情况当面询问，结合踏勘现场进行初步了解。

项目组根据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）等文件要求对该地块进行人员访谈，了解到的情况总结如下：

（1）土地利用现状和历史沿革

1999年12月前：调查地块主要为荒地和农田。

1999年12月至2022年12月：期间调查地块主要为广东捷科磁电系统有限公司所使用，期间无发生建筑扩建、地块转让、地块租借等行为，企业的经营范围主要是通过从外部购买原料进行加工，生产和销售磁铁。

2022年12月至今：结合现场踏勘得知，目前调查地块内建筑已经全部拆除并且清理干净，地面硬化层已全部破除，地块北侧的白色铁皮房为地块管理人员的休息区，地块整体利用现状为闲置荒地。

（2）原有企业生产工艺简介及变化情况

调查地块内的生产经营活动仅为从外部购置相关原料，进行各类永磁铁氧体磁性材料的生产和销售，年产量约为1440t。涉及生产工艺使用到的原辅材料主要为锶铁氧体预烧料（铁鳞）、碳酸钙、高岭土、氧化铝、氧化硅、碳酸锶。

（3）是否有污染事故发生

历史上调查地块内没有发生过土壤与地下水环境污染事故，相邻地块历史上也未发生过影响到调查地块的土壤与地下水环境污染事故。

（4）原辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物运输、储存、装卸情况

广东捷科磁电系统有限公司日常生产使用到的原辅材料主要存放在原辅材料仓库，具有良好的硬化地面，并有基础防雨棚，但未完全围蔽；有毒有害危险化学品、危险废物主要为循环水池沉淀后产生的废料以及打磨产品清洗产品后产生的废机油，暂存于专门设置的废机油暂存区和废料车间。废机油委托有资质的单位进行处置，污水处理站产生的污泥交由环卫部门进行处置，其余废料经过破碎后作为原料回收利用。

（5）原辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物堆放仓库防风、防雨、防渗情况

暂存废料的废料车间和暂存废机油的区域内地面硬化良好，有基础防雨棚，但未完全围蔽。

（6）地下储罐、储槽和管线情况

调查地块南侧以及东南侧有循环水池，埋深约为2米。主要用于收集生产工艺中产生的工艺废水、清洗废水进行隔油沉淀处理，沉淀后废水不进行外排，回收重新利用，污泥则转移到废料回收车间暂存。无其他地下储罐、储槽和管线情况。

(7) 原有企业变压器的使用时间和位置等情况

调查地块内历史上未存在过变压器，主要通过外部输电实现日常供电，根据《广东捷科磁电系统有限公司建设项目环境影响报告表》，调查地块东南侧设有一台备用柴油发电机，历史上有使用，采用含硫量为0.2%的轻柴油作为燃料。

(8) 有无放射源

调查地块内历史上无放射源。

(9) 原有企业污染治理设施及升级改造情况和污染物排放情况

企业生产废水主要为生产废水、和生活污水，其中生产废水全部经隔油沉淀后循环使用，不进行外排。员工日常住宿生活产生的生活污水经过处理达标后排放至调查地块附近的下横沥水道。

4.2 地块企业基本情况

调查地块在利用历史上只存在过一个工业企业，在1999年12月至2022年12月期间主要为广东捷科磁电系统有限公司所使用，期间无发生建筑扩建、地块转让、地块租借等行为，企业的经营范围主要是通过从外部购买原料进行加工，生产和销售磁铁。

项目组根据收集到有关企业的《广东捷科磁电系统有限公司建设项目环境影响报告表》等环保资料，结合项目组针对在企业工作多年的老员工及附近村民进行的人员访谈，分析该企业的生产及排污情况并展开污染识别工作。

4.2.1 原辅材料使用情况

依据《广东捷科磁电系统有限公司建设项目环境影响报告表》，所有从外部购入的原料要求不含有镉、铅、汞、六价铬等重金属，检出限量必须符合RoHS标准。

主要原辅材料理化性质：

锆铁氧体预烧料（铁鳞）：又称氧化铁皮、氧化皮。在钢材加热和轧制过程中，由于表面受到氧化而形成氧化铁层，剥落下来的鱼鳞状物。可用作氧化剂和制铁粉的原料。

碳酸钙：碳酸钙是一种无机化合物，化学式为 CaCO_3 ，是石灰石、大理石等的主要成分。为白色微细结晶粉末，无味、无臭。有无定形和结晶两种形态。结晶型中又可分为斜方晶系和六方晶系（无水碳酸钙为无色斜方晶体，六水碳酸钙为无色单斜晶体），呈柱状或菱形，密度为 2.93g/cm^3 。熔点 1339°C （ $825\text{-}896.6^\circ\text{C}$ 时已分解）， 10.7MPa 下熔点为 1289°C 。难溶于醇，溶于氯化铵溶液，几乎不溶于水。

高岭土：其质纯的高岭土呈洁白细腻、松软土状，具有良好的可塑性和耐火性等理化性质。其矿物成分主要由高岭石、埃洛石、水云母、伊利石、蒙脱石以及石英、长石等矿物组成。质纯的高岭土具有白度高、质软、易分解悬浮于水中、良好的可塑性和搞得粘结性、优良得电绝缘性能；具有良好得抗酸溶性，很低得阳离子交换量、较好的耐火性等理化性质，

氧化铝：氧化铝是一种无机物，化学式 Al_2O_3 ，是一种高硬度的化合物，熔点为 2054°C ，沸点为 2980°C ，在高温下可电离的离子晶体，常用于制造耐火材料。

氧化硅：氧化硅在自然界分布很广，如石英、石英砂等。白色或无色，不溶于水微溶于酸，呈颗粒状态时能和熔融碱类起作用，广泛用于制玻璃、水玻璃、陶器、搪瓷、耐火材料、型砂、单质硅等。

碳酸锶：一种无机化合物，化学式为 SrCO_3 ，白色粉末或颗粒、无臭无味。主要用于玻壳玻璃，磁性材料，金属冶炼，锶盐制备，电子元件，焰火。

液化石油气：主要在生产工艺的烧结环节中作为燃料使用，液化石油气是在炼油厂内，由天然气或者石油进行加压降温液化所得到的一种无色挥发性液体。经由天然气所得到的液化气基本不含有烯烃。液化石油气主要是碳氢化合物所组成的，其主要成分为丙烷、丁烷以及其他的烷烃等。具有污染少、发热量高、易于运输、压力稳定、储存简单供应灵活等优点。

柴油：主要用于备用的柴油发电机。柴油是轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 $10\sim 22$ ）混合物，为柴油机燃料，主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成，也可由页岩油加工和煤液化制取。柴油的毒性类似于煤油，但由于添加剂（如硫化酯类）的影响，毒性可能比煤油略大。比起汽油来，柴油含更多的杂质，它燃烧时也更容易产生烟尘，造成空气污染。柴油为高沸点成分，故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。柴油燃烧后产生的烟灰可能有致癌的作用。

4.2.2 生产工艺流程情况

企业的日常生产工艺流程主要为从外部购置原辅材料，如锶铁氧体预烧料（铁鳞）、碳酸钙、高岭土、氧化铝、氧化硅、碳酸锶等，按照一定的配比投入球磨机，加入一定量的水后进行球磨，形成料浆，沉淀后在液压机上压制成一定的形状，在压制过程中，通过液压机底部的电磁场使模坯内的粒子磁场趋于一致。成型产生的废坯装入专用的回收袋，作为原料回收继续使用。成型后的生坯在经过自然干燥后放至钵子中在推板上排列整齐，通过推板推入燃气炉窑或电窑，在 1230℃ 下烧结 2 小时，得到熟坯并通过水磨精细加工到指定尺寸，通过超声波清洗机清洗表面附着的油污和磨屑，清洗废水进入循环水池。

4.2.3 企业产污排污情况

废水：生产用水包括料浆沉淀后分离出的废水、成型工序产生的含油废水以及水磨加工工序产生的清洗废水，年产生量分别为 2400t/a、4000t/a 和 2400t/a。所有生产用水全部经隔油沉淀后循环使用，不外排。员工宿舍和食堂产生的生活污水通过处理装置处理达标后排放至地块临近的下横沥水道。

废气：主要为烧结工序时产生的燃烧废气，以及备用发电机的尾气。其中烧结工序使用液化石油气作为燃料，其燃烧废气中为较为少量的烟尘、SO₂ 和 NO₂；备用的柴油发电机平均每月工作 8 小时，平均全年工作 96 小时，耗油约 6.23t/a，产生的大气污染物主要为烟尘、SO₂ 和 NO₂。

固体废物：主要为成型产生的废坯、料浆沉淀产生的沉淀物、水磨产生的边角料、检分工序产生的废次品，沉淀池隔油以及成型工序产生的废油，循环水池污泥以及员工生活垃圾。

4.2.4 调查地块内污染识别分析

调查地块历史上仅存在广东捷科磁电系统有限公司一家企业，未有其他企业进驻，故只针对该企业的生产排污进行污染识别分析。

考虑到生产磁铁过程中的成型工序环节会产生含油废水、废机油的暂存和运输、未清洗干净的废料暂存和运输、以及在企业搬迁建筑拆除过程中使用到的重型机械，可能会产生含油污染物的跑冒滴漏现象。同时由于企业内配备了使用柴油作为燃料的发电机，平均每年工作约 96 小时，耗油约 6.23t/a，可能在柴油运输、存储和使用的过

过程当中对周边土壤与地下水环境造成一定影响，应当识别多环芳烃和石油烃（C₁₀-C₄₀）为特征污染物。

4.3 地块污水管网及地下储罐储池分布

根据人员访谈以及资料分析得知，调查地块南侧以及东南侧有循环水池，埋深约为2米。主要用于收集生产工艺中产生的工艺废水、清洗废水进行隔油沉淀处理，沉淀后废水不进行外排，回收重新利用，污泥则转移到废料回收车间暂存。员工日常生活产生的生活污水经过处理达标后，则通过排污口排放至临近的下横沥水道。此外调查地块内无其他地下储罐、储槽和管线情况。

4.4 地块以往安全生产事故情况

根据收集到的资料 and 人员访谈得知，历史上调查地块内没有发生过土壤与地下水环境污染事故，相邻地块历史上也未有发生过影响到调查地块的土壤与地下水环境污染事故。

4.5 相邻地块污染影响分析

根据调查地块相邻地块的历史情况得知，调查地块相邻地块中存在企业的分别为调查地块外西侧的番禺合兴油脂有限公司和调查地块外东侧的广州中滔绿由环保科技有限公司。

西侧的番禺合兴油脂有限公司成立于1995年12月26日，其经营范围包括食用农产品初加工；食品销售（仅销售预包装食品）；食品进出口；粮油仓储服务；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；食品生产；粮食加工食品生产；食品经营；食品销售；食品经营（销售散装食品）；货物进出口；港口经营。番禺合兴油脂有限公司距离调查地块边界的最短距离为151m，由于不涉及工业生产，仅对农产品进行初加工如榨油、包装等，对调查地块土壤与地下水环境造成的污染影响较小。

东侧的广州中滔绿由环保科技有限公司于2000年11月29日成立，经营范围为：土壤修复；能源技术研究、技术开发服务；安全生产技术服务；油罐清洗服务；环保技术推广服务；可再生能源领域技术咨询、技术服务；资源再生及综合利用技术、企业生产排放物的再利用技术开发及其应用；污水处理及其再生利用；生活清洗、消毒服务；水污染治理；收集、贮存、处理、处置生活污水；城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输服务；化工产品废弃物治理；道路货物运输；矿物油废弃物治理；再生物

资回收与批发；固体废物治理；医疗及药物废弃物治理；危险废物治理；废旧机械设备治理；金属矿物质废弃物治理；非金属矿物质废弃物治理；收集、贮存、处理（港口、船舶）含油废水；有毒性废弃物治理；危险化学品运输；腐蚀性废弃物治理；建筑施工废弃物治理。广州中滔绿由环保科技有限公司距离调查地块边界的最短距离为 83m，该公司为危废处理单位，处于调查地块的地下水下游区域，保守考虑应主要分析其日常运营对调查地块可能产生的污染影响。

4.5.1 广州中滔绿由环保科技有限公司概况

广州中滔绿由环保科技有限公司注册地址为广州市南沙区横沥镇合兴路 56 号，于 2000 年 11 月 29 日成立，曾用名为广州绿由工业弃置废物回收处理有限公司、广州番禺绿由工业弃置废物回收处理有限公司。

广州中滔绿由环保科技有限公司在日常生产经营中主要使用到的生产设备为：热解气化焚烧炉、回转窑焚烧炉、重金属冶炼炉有机溶剂处理设备、矿物油处理设备、综合污水处理系统、营养土生产线、包装桶利用设备、污泥机械脱水处理设备、餐厨垃圾处理设备、废树脂处理设备、废线路板处理设备各一套。

广州中滔绿由环保科技有限公司距离调查地块边界的最短距离为 83m，与调查地块中间隔着义沙涌。距离调查地块最近的一个焚烧炉烟囱，广州中滔绿由环保科技有限公司的危险废物焚烧炉烟囱位于调查地块的东南方位，该烟囱高度为 25m，距离调查地块边界的最短距离为 271m，因此其焚烧时的排放废气对于调查地块的污染影响可能性较小。

4.5.2 广州中滔绿由环保科技有限公司污染影响分析结论

在本次调查中主要考虑广州中滔绿由环保科技有限公司在日常运输、存储、焚烧和处置污泥、危险废物的时候，通过地下水扩散迁移的方式对本调查地块的土壤和地下水环境造成污染影响的可能性，因此在调查地块东侧点位的土壤和地下水指标选取应当包含以上特征污染物。

根据广州中滔绿由环保科技有限公司的经营范围，可识别相邻地块的土壤相关特征污染物为：邻苯二甲酸酯类、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃；

地下水相关特征污染物为：阴离子表面活性剂、邻苯二甲酸酯类、苯胺、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃。

4.6 第一阶段调查污染识别结论

1、通过对本调查地块的历史经营及生产活动的调查和分析可知，调查地块内主要考虑到企业生产磁铁过程中成型工序环节会产生的含油废水、废机油的暂存和运输、未清洗干净的废料暂存和运输、以及在企业搬迁建筑拆除过程中使用到的重型机械，可能会产生含油污染物的跑冒滴漏现象。同时由于企业内配备了使用柴油作为燃料的发电机，且有常年运作，可能在柴油运输、存储和使用的过程当中对周边土壤与地下水环境造成一定影响，应当识别多环芳烃和石油烃（C₁₀-C₄₀）为特征污染物。

2、通过对调查地块周边相邻地块的历史经营及生产活动的调查和分析可知，周边相邻地块对调查地块土壤和地下水环境可能造成影响的污染来源主要是调查地块外东侧的广州中滔绿由环保科技有限公司，根据其经营范围，可识别相邻地块的土壤相关特征污染物为：邻苯二甲酸酯类、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃；地下水相关特征污染物为：阴离子表面活性剂、邻苯二甲酸酯类、苯胺、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃。

5、第二阶段调查-初步采样分析

本次调查工作通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等完成了第一阶段土壤污染状况调查工作，第一阶段土壤污染状况调查显示地块内及周边存在工业生产或其他潜在污染源。本地块土壤污染状况调查工作需进入第二阶段调查。

5.1 布点方案

5.1.1 布点依据

根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《环境影响评估技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）、《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T 102.1-2020）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》（粤环办〔2020〕67号）、《广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估文件技术要点》（穗环办〔2018〕173号）的有关要求，以及项目相关资料分析和现场踏勘结果对调查地块进行初步调查布点。

5.1.2 布点原则

（1）土壤采样点的布点原则

调查地块本次调查设立原则如下：根据《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173号）和《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）以及《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T 102.1-2020）等相关技术文件对采样布点及取样深度的要求。本次评价地块内土地的使用功能明确，主要涉及工业企业生产，根据前期相关资料分析、现场踏勘和污染识别，主要采用专业判断布点法在地块内进行布点采样，同时满足系统布点法土壤采样点位不少于1600m²布设一个采样点位的要求。

土壤采样深度设计原则：

①去除表层的硬化层后，土壤表层0.5m以内设置至少一个采样点，0.5m以下下层土壤样品根据判断布点法采样，0.5~6m土壤采样间隔不超过2m；

②初步调查阶段，应保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，当同一性质土层厚度较大（2m以上）或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点；

③地下水位线附近至少设置一个土壤采样点；

④原则上，每个钻孔至少需采集4-5个样品进行实验室分析；

⑤初步采样调查的采样深度原则上应为 5~8m，初步采样调查的采样深度原则上为 5~8m，若 8m 仍非为原土，钻至原土为止；如果采样深度有小于 5m 的，则必须有钻探到风化岩的照片；

⑥地下罐、槽、地下管道及沟渠的采样深度达到其底部以下 3m 以上；

⑦在满足上述要求的情况下，同一土层鼓励采用现场快速监测设备筛选相关污染物浓度最高点进行采样。土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照、视频记录，每个关键信息至少 1 张照片和 1 个视频，以备质量控制；

⑧地块内的其他调查区域，居住、商业用途区域采样密度不低于天然植被及人工种植区域的布点要求。钻孔采样深度宜为 3m，至少采集 3 个样品，分层原则参照上述的要求。

(2) 土壤对照点采样原则

依据《建设用地土壤污染防治第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）要求，土壤对照监测点位的选取原则为“土壤对照点宜设置在地块周边具有相同土壤类型、未经扰动、周边没有污染源的地方。原则上不少于2个。”

(3) 地下水采样点的布点原则

本次调查设立原则如下：①至少设 3 口以上监测井，场界地下水上游至少设 1 口监测井，下游至少设 2 口监测井；②为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井点与土壤采样点合并；③需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染及污染情况；④监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定；⑤间隔一定距离按三角形或者四边形布设监测点位。

5.1.3 采样布点方案

本次调查地块红线面积为 53963m²，由于整个调查地块区域皆为工业企业区域，根据系统布点法，每 1600m² 布设不少于 1 个钻孔点位，根据规范共需要布设不少于 34 个土壤钻孔点位。同时考虑地块内生产车间、废料暂存车间、循环水池、原辅材料仓库、废机油暂存区等重点关注区域，本次调查采样结合地块的历史经营实际情况，共布设了 34 个土壤钻孔点位。

本次调查充分考虑到重点关注区域的分布、周边可能对地块产生污染的情况以及地块的地下水流向，在重点关注区域地下水的下游进行布点。为确定地块污染的来源

及污染边界，还需要在地块地下水的上游边界和下游边界进行布点。原则上，每个地块至少设置3个以上监测井，本次调查在地块内共布设5个地下水采样点位，另外在调查地块外东北方荒地和东方荒地布设2个土壤采样对照点位，采集表层样品。

根据现场踏勘结果，发现地块内西北侧和东北侧有两处一定深度积水的水洼，推测积水来源为雨水的冲刷和堆积。考虑到在企业的建筑和水泥硬化层拆除后，雨水的冲刷堆积可能会汇集部分地块内或相邻地块存在的污染物，为了对该项目地块的污染情况进行更严密的调查，保守对这两块带较大面积且一定深度积水的水洼布设2个地表水采样点位，采集地下水样品。

5.2 样品采集、保存与流转

本次初步调查的样品采集由广东贝源检测技术股份有限公司的专业技术人员完成，土壤的钻探和地下水监测井的建设由广州再勇钻探咨询服务有限公司完成。

本次初步采样调查工作对35个土壤监测点位（包含2个土壤对照监测点）、5个地下水监测点位进行样品采集，于2023年3月28日、2023年4月17日-4月20日、2023年5月30日完成土壤采样工作，于2023年3月29日、2023年4月26日-4月28日完成地下水的洗井及采样工作，于2023年5月30日完成地表水的采样工作。

5.2.1 采样准备工作

本次采样工作开展前，钻探单位和调查单位勘探了调查范围内的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况，事先核实了地块内地下管线的分布和走向，核实了地块内是否涉及地下设施（地下电缆和人防通道等），在熟悉现场情况的工作人员的陪同下进行定点。在采样工作进行前，我司组织专业技术人员进行了现场点位测绘工作，使用RTK设备对调查地块范围内的点位进行点位测绘。

5.2.2 钻孔作业

2023年3月28日、2023年4月17日-4月20日、2023年5月30日陆续进行了钻孔作业。
现场快速筛查工作

本次土壤污染状况调查中土壤样品的筛查、采集、保存及运输等环节主要由广东贝源检测技术股份有限公司完成，样品筛查工作严格按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《关

于印发<广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）>的通知》（粤环办〔2020〕67号）等中相关规定进行。

根据目标化合物和现场条件选择适当的便携式有机物快速测定仪对土壤中挥发性有机物进行初步检测筛查，本次选用便携式光离子化检测仪（PID）对土壤挥发性有机污染物含量进行快速检测分析，另使用便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）对土壤金属含量进行快速分析检测。

5.2.3 土壤样品采集

土壤样品垂向分层原则如下：每个钻孔至少采集 4 个-5 个样品进行实验室分析，采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度，应采集 0 米-0.5 米表层土壤样品，0.5 米以下深层土壤样品根据判断布点法采集；0.5 米-6 米土壤采样间隔不超过 2 米；不同性质土层至少采集一个土壤样品，地下水水位线附近应至少设置一个土壤采样点。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层增加采样点。

5.2.3.1 土壤样品采样过程

本次调查采用冲击钻型钻机进行钻探，主要通过采用重锤将土壤取样器直接压入地下，采集连续土壤样品，送至地面上选取所需深度的土壤样品。钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。一般钻进至未发现明显污染迹象，或遇见基岩无法继续钻进时停止取样。在钻探过程中，现场观察并记录地层的土壤类型，并检查其是否有可嗅可视的污染迹象。

5.2.3.2 初步调查土壤样品采集情况

2023 年 3 月 28 日、2023 年 4 月 17 日-4 月 20 日、2023 年 5 月 30 日，初步调查阶段调查地块内共设置土壤钻孔点位 34 个，采集土壤样品 172 个；地块外设置土壤对照点位 2 个，采集土壤样品 2 个。

5.2.4 监测井安装及成井洗井

5.2.4.1 监测井安装

初步调查的地下水监测井建设时间为 2023 年 3 月 28 日、2023 年 4 月 17 日-4 月 8 日、4 月 20 日。

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、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

(1) 钻孔：使用 110mm 钻头钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑。

(2) 下管：地下水监测井采用外径 63mm 的 U-PVC 管作为监测井的井管，滤管段采用割缝宽度 1mm 缝间距 3mm 的预制割缝管，井管段间采用 U-PVC 套管连接。井管下放速度缓慢，下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

(3) 滤料：U-PVC 管外壁和钻孔内壁之间的空间用干净、级配良好颗粒直径约为 0.1~0.2cm 的石英砂进行充填，充填至高于滤水管段顶部，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水：密封止水从滤料层往上填充，采用膨润土作为止水材料，填充深度约为 40~50cm 左右，再使用混凝土回填与地面齐平。

(5) 井台构筑：井台地上部分井管长度保留 50cm 左右，井口用与井管同材质的管帽封堵，井管周围注混凝土浆固定，井台高度为 10cm 左右。

5.2.4.2 成井洗井

监测井建设完成后，稳定 8h 后使用贝勒管进行成井洗井，至少洗出约 3 倍井体积的水量，满足《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》（HJ 1019-2019）的相关要求。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，同时满足以下条件时结束洗井：

- a) 浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；
- b) 电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；
- c) pH 连续三次测定的变化在 ±0.1 以内。

5.2.5 地下水样品采集

本项目地下水采样时间为 2023 年 4 月 27 日和 2023 年 4 月 28 日。

(1) 采样前洗井

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24 小时后通过以下方法进行采样前洗井。

样品采集前，使用贝勒管按照以下步骤进行采样前洗井：

- a)将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；
- b)将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到3倍井体积的水量；
- c)在现场使用便携式水质测定仪，每间隔5~15分钟后测定出水水质，直至至少3项检测指标连续三次测定的变化达到《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）中《表1地下水采样洗井出水水质的稳定标准》中的稳定标准；

如洗井水量在3~5倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，则继续洗井。如洗井水量达到5倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

（2）样品采集

洗井出水水质指标达到稳定后，开始采集样品，地下水样品采集原则上在采样前洗井结束2小时内完成，优先采集用于测定半挥发性有机物的样品，然后采集用于测定重金属、无机指标的样品。具体操作如下：

地下水采样的要求及具体过程如下：

（1）在采样前洗井后两小时以内，待每口井的水位恢复稳定后，使用贝勒管进行采样，使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

（2）地下水样品优先采集用于检测半挥发性有机物的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。所有样品均按方法标准、技术规范等的要求加入相应的固定剂。每批样品采集1个全程序空白样品。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号和采样日期等信息于地下水采样记录表中，并打印标签贴在样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入装有冷冻蓝冰的样品箱内（<4℃）保存。

5.2.6 表水样品采集

地表水采样时间为2023年5月30日。地表水样品的采集按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南（试行）》和《建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）的相关要求执行。

5.2.7 样品保存、运输与流转

土壤和沉积物样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164—2020）执行，地表水样品保存方法参照《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）。

土壤、沉积物、地下水和地表水样品运输时使用装有蓝冰的保温箱或车载冰箱保证样品低温（4℃以下）暗处冷藏。

样品采集后，由采样人员和样品管理员进行样品交接。样品交接过程中样品管理员对接收样品的质量状况进行检查。检查内容：核查采样记录、样品交接记录和样品标识的一致性。

经样品管理员确认该项目的样品交接时均在检测有效期内，且其采样记录、样品交接记录和样品标识的信息一致。样品按正常流程流转至实验室进行分析。

5.3 样品分析测试

5.3.1 分析项目

初步调查阶段土壤监测指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 基本项目（必测项目）及特征污染污染物。

地下水监测指标包括《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173 号）中要求的基本检测项目及特征污染物。

5.3.1.1 土壤分析项目

根据第一阶段调查结果，本地块内特征污染物为多环芳烃和石油烃（C₁₀-C₄₀），相邻地块对调查地块影响识别出的特征污染物为邻苯二甲酸酯类、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃。

本次初步调查土壤分析检测指标选取为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子。

5.3.1.2 地下水分析项目

参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》、《建设用地土壤污染防治第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T102.1-2020）、《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173号）的相关要求，并结合第一阶段污染识别结论，选取地下水检测指标。

5.3.1.3 地表水分析项目

参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》、《建设用地土壤污染防治第1部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T102.1-2020）、《广州市环境保护局办公室关于印发广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点的通知》（穗环办〔2018〕173号）的相关要求，并结合第一阶段污染识别结论，选取地表水检测。

5.3.2 分析方法

本项目检测由广东贝源检测技术股份有限公司完成，使用的分析方法为国家标准或者行业标准的测试方法。

5.4 质量保证与质量控制

本次初步调查项目土壤、地下水和地表水的采样时间为2023年3月28日、2023年4月17日-4月20日、2023年4月27日-4月28日、2023年5月30日，制样及检测分析时间为2023年3月28日至2023年6月6日。

依据《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》、《广州市工业企业地块环境调查、治理修复及效果评估技术要点》、《建设用地土壤污染防治 第1部分：土壤污染状况调查技术规范》（DB4401/T 102.1-2020）、《建设用地土壤污染防治 第3部分：土壤重金属监测质量保证

与质量控制技术规范》(DB4401/T 102.3-2020)、《建设用地土壤污染防治 第 4 部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》(DB4401/T 102.4-2020)、《建设用地土壤污染防治 第 5 部分：土壤半挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范》(DB4401/T 102.5-2021) 等技术规范、技术导则、相关方法标准以及管理体系文件对检测方法、仪器、人员等要素以及样品采集和保存、样品流转、样品制备和分析等过程进行质量控制和质量保证。

5.4.1 现场质量控制

5.4.1.1 土壤样品采集现场质量控制

根据相关方法标准、技术规范和采样方案的要求，对该项目进行土壤样品采集。

(1) 采集用于测定半挥发性有机物的样品，最后采集用于测定金属、无机指标的样品。

(2) 采集用于测定半挥发性有机物的土壤样品前先使用不锈钢铲刮去表层约 2 cm 厚土壤，并迅速使用另一把不锈钢铲采集土芯中的非扰动部分到 250ml 带聚四氟乙烯密封垫的螺口棕色玻璃瓶盛装，采满（不留空隙）。采集样品时每批次样品需采集比例不少于 5% 的现场平行样。

(3) 采集用于测定金属、无机指标的样品，使用木铲采样，采用聚乙烯密封袋盛装，总量不少于 1kg。采集样品时每批次样品需采集比例不少于 5% 的现场平行样。

5.4.1.2 地下水、地表水样品采集质量控制

根据相关方法标准和采样方案的要求，对该项目进行地下水和地表水样品采集。

对于地下水样品，洗井出水水质指标达到稳定后，开始采集样品，地下水样品采集原则上在采样前洗井结束 2h 内完成，优先采集用于测定半挥发性有机物的样品，最后采集用于测定金属、无机指标的样品。具体操作如下：

a) 将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；

b) 采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中。

地表水样品采样过程中要注意以下要求：

a) 采集水样时要加入相对应的保存剂；

b) 油类采样时先破坏可能存在的油膜，用直立式采水器把玻璃材质容器安装在采水

器的支架中，将其放到 300mm 深度，边采水边向上提升；

c) 采样时不可扰动底部的沉积物；

d) 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考。

所有地下水、地表水样品均按方法标准、技术规范等的要求加入相应的固定剂。每批次样品需采集比例不少于 10% 的现场平行样和 10% 的全程序空白样。

5.4.1.3 样品储存、运输质量控制

样品采集后，将由专人及时从现场送往实验室，为保证质量，设置运输空白样品、全程序空白等。到达实验室后，送样人员和接样人员双方同时清理样品，及时将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备案。核对无误后，将样品分类、整理和包装后按要求放于冷藏柜中储藏、备测。

(1) 装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

(2) 运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和污染。对光敏感的样品应有避光外包装。有机样品以冰箱 4℃ 以下保存送至实验室。

(3) 样品交接：由专人将样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

5.4.2 实验室内质量控制

5.4.2.1 质量保证

(1) 检测单位出具的检测报告各项指标所使用的检测方法均通过 CMA 认证，报告加盖检验检测专用章和 CMA 专用章。

(2) 按各检测方法的规定做好实验室空白、实验室平行样、质控样、加标回收等质控措施。

5.4.2.2 质量控制

(1) 每 20 个样品做 1 次室内空白试验。

(2) 连续进样分析时，每分析 20 个样品测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。

(3) 每个检测指标（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

(4) 当可获得与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析。每批样品插入 5% 的有证标准物质样品，当批次样品数 ≤ 20 时，插入 2 个有证标准物质样品。

(5) 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，通过基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次样品数 ≤ 20 时，随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。

(6) 当方法标准要求进行有机污染物样品的替代物加标回收率试验时，应严格按照方法标准的要求实施。

5.4.3 样品质量控制结果分析

5.4.3.1 土壤样品质控结果

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《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）等相关规定，设置相关质控样品进行质量控制。本次调查土壤样品采集时间为 2023 年 3 月 28 日、2023 年 4 月 17 日-4 月 20 日、2023 年 5 月 30 日。通过统计各批次的质量控制报告汇总如下：

2023 年 3 月 28 日、2023 年 4 月 17 日-4 月 20 日、2023 年 5 月 30 日土壤采集样品共 174 组，该批次质控样品设置有运输空白、全程序空白、实验室空白、现场平行、实验室平行、基体加标回收、空白样品加标回收、标准样品、校准曲线校准验证样品等。

综上，本次调查土壤质控样品中，实验室空白样检测结果满足小于检出限的控制范围要求，现场空白样质控结果为合格；平行样各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内；各指标的加标回收率满足加标回收率要求，加标回收率质控结果均为合格；标准样品/质控样各指标的测定结果均满足对应的标准值及不确定度范围均在范围内，标准样品质控结果均为合格。

5.4.3.2 地下水样品质量控制情况

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》(HJ 1019-2019)等相关方法及标准要求,对该项目进行地下水样品采集,设置相关质控样品进行质量控制。本次调查地下水样品采集时间为2023年4月27日-4月28日。通过统计本次调查地下水质量控制报告汇总如下:

每批次地下水样品均设置有全程序空白、实验室空白、现场平行、实验室平行、基体加标回收、空白样品加标回收、加标平行、标准样品、校准曲线校准验证样品等。

综上,本次调查地下水质控样品中,实验室空白样检测结果满足小于检出限的控制范围要求,现场空白样质控结果为合格;平行样各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内;各指标的加标回收率满足加标回收率要求,加标回收率质控结果均为合格;标准样品/质控样各指标的测定结果均满足对应的标准值及不确定度范围均在范围内,标准样品质控结果均为合格。

5.4.3.3 地表水样品质量控制情况

按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)等相关规定,设置相关质控样品进行质量控制。本次调查地表水样品采集时间为2023年5月30日。通过统计质量控制报告汇总如下:

该批次质控样品设置有全程序空白、实验室空白、现场平行、实验室平行、基体加标回收、空白样品加标回收、加标平行、标准样品、校准曲线校准验证样品等。

本次调查地表水质控样品中,实验室空白样检测结果满足小于检出限的控制范围要求,现场空白样质控结果为合格;平行样各指标检出值的相对偏差均在允许相对标准范围内;各指标的加标回收率满足加标回收率要求,加标回收率质控结果均为合格;标准样品/质控样各指标的测定结果均满足对应的标准值及不确定度范围均在范围内,标准样品质控结果均为合格。

6、初步调查结果统计与分析

6.1 地块地质与水文地质结果

6.1.1 土层发育情况

A. 区域地质概况

南沙区地质基底由古生界变质岩系构成,最老的下古生界震旦系变质砂岩、板岩、片岩及硅质岩,分布在南沙街道塘坑村至南沙林场鸢鹅山一带;加里东期混合花岗岩分布在南沙街道深湾村;大面积基岩是燕山期细粒、中粒、粗粒黑云母花岗岩,分布在黄山鲁、大山龛山一带;中生代断陷盆地沉积陆相砾岩、砂砾岩、砂岩及泥质粉砂岩,分布于大虎山和小虎山一带。

B. 地块内土层发育情况

地块内土层分层主要分为2层,即人工填土层(Q_4^{ml})以及第四系冲击层(Q_4^{al}),根据现场钻探情况,总结如下。可见下图6.1-1。

1、人工填土层(Q_4^{ml})

素填土:棕、深棕色,稍湿,结构松散~中密,以粘性土及砂粒为主。所有钻孔均有揭露该层,揭露厚度0.5~3.2m,平均厚度2.1m。

2、冲积层（Q4al）

（1）淤泥质土：灰黑色，饱和，软塑，以粘粒为主，富含有机质及少量粉细砂。地块内所有钻孔均揭露该层，揭露厚度 0.6~6.0m，平均厚度 3.64m。

（2）细砂：棕色，饱和，松散，主要成分为细颗粒石英组成，含少量有机质及泥质，级配一般。地块内部分钻孔揭露该层，揭露厚度 1~2.1m，平均厚度 1.55m。

6.1.2 地块水文地质条件

6.1.2.1 地块内调查地下水类型

地块内地下水按含水介质类型不同可分第四系浅部土层中的孔隙水和深部基岩裂隙水。

调查地块位于下横沥水道旁，地下水的补给主要为河流补给，第四系孔隙水与河流水有密切的水力联系。由于下横沥水道受潮汐的影响，每天基本上游二涨二落，因此，土层的含水量变化也会受到影响。

（1）第四系孔隙水：地块内第四系孔隙水主要分布在冲击土层中，其补给来源主要通过河涌水侧向补给或大气降水垂直渗透补给，天然水力坡度不大，其排泄方式主要流入其他含水层或通过渗流排泄。

（2）基岩裂隙水：场地内基岩裂隙水主要赋存与基岩风化裂隙中，分布在深部强风化、中风化岩石中，具有承压性。强风化岩带中裂隙多被泥质次生矿物及化学沉淀充填，使其导水性降低；中风化岩带中水量大小多与裂隙的张裂程度、发育程度有关，中风化带中局部裂隙发育，为地下水的赋存提供了良好条件，地下水水量可能较丰富。

本次土壤污染状况初步调查工作仅关注浅层第四系孔隙水，深层基岩裂隙水不作为本次工作的调查对象。

6.1.2.2 地下水流向

本次地下水采集工作共在地块内设置 5 个监测井。调查期间，地下水稳定水位埋深为地面下 0.50m~1.10m。根据调查期间监测地下水水位情况绘制了地下水流向水位等值线图，地块内地下水流向为自西北向东南，流向指向地块南侧下横沥水道（该段西至东走向），地下水流向符合流向河流的规律。

6.2 污染物风险筛选值

6.2.1 土壤评价筛选值

根据调查地块规划文件显示调查地块规划为第一类用地中的二类居住用地（R2）和第二类用地中的防护绿地（G2）。在本次调查中，仅 S13、S34 两个土壤点位涉及二类用地，且调查地块中涉及二类用地的防护绿地（G2）面积占整体用地面积比例较小，因此本次调查中所有土壤点位都按照一类用地来进行评价。

地块内土壤检测指标为：GB36600-2018 中 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子 33 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 种）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、硒、铍、锌、氰化物、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、乐果、马拉硫磷。

本项目将土壤中检出污染物作为潜在关注污染物，选定土壤风险筛选值。

本调查地块土壤污染物的筛选值选择的原则如下：

（1）优先采用《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）中对应污染物的筛选值；

（2）其它污染物可依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），推导特定污染物的土壤污染风险筛选值；无法推导的污染物参考各省市现行有效的相关标准；

（3）如评价区域的背景值高于通过上述方式选取的筛选值，则优先考虑土壤背景值作为筛选值。

（4）本地块位于华南地区，本地块土壤以赤红壤为主要类型，根据地方管理要求，本地块指标统一选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中赤红壤背景值(60 mg/kg)作为风险筛选值。

根据以上原则本地块土壤筛选值选取的标准如下：

（1）基本项 45 项及其它项目中石油烃（C₁₀-C₄₀）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基卞酯、邻苯二甲酸二正辛酯、铍、氰化物、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、乐果，共 55 项采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值；

(2) 萘烯、芘、芴、芘、苯并[g,h,i]芘、荧蒽、菲、蒽、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯、硒、锌、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、间-甲酚、丙酮、甲醛、马拉硫磷，共 23 个指标采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导筛选值。

(1) 推导原则

根据我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的计算方法和模型参数进行计算。

根据指南要求，采用 GB36600 对应的默认参数进行计算。模型中所需主要参数有受体暴露参数、土壤类型、地下水、空气及建筑物特征参数等。可接受的致癌风险水平设置为 $1.0E-6$ 和危害商设置为 1，地下水埋深按照本地块最浅埋深 50cm 计算。

化学品的毒理学参数和理化参数主要参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）规范性附录 B 的赋值和《污染场地风险评估电子表格-2022-05-31》软件自带的默认数据库。

(2) 计算风险筛选值

根据以上设置，萘烯、芘、芴、芘、苯并[g,h,i]芘、荧蒽、菲、蒽、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯、硒、锌、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、间-甲酚、丙酮、甲醛、马拉硫磷的筛选值进行推导。

6.2.2 地下水评价筛选值

根据《建设用地土壤污染防治第 1 部分：污染状况调查技术规范》（DB4401T102.1-2020）的要求，“地下水风险筛选值根据地块所在区域的地下水功能选取。地下水污染羽涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，采用 GB/T 14848—2017 中的 III 类标准限值；地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，采用 GB/T 14848—2017 中的 IV 类标准。GB/T 14848—2017 中没有的指标可参照 GB 5749-2006 等相关标准；对于国家及地方相关标准未列入的污染物，可按照 HJ 25.3-2019 等标准及相关技术要求，推导污染物筛选值。

地块所在区域浅层地下水划定为属“珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区”，地下水现状为 V 类，地下水功能区保护目标中水质类别为 V 类。地块所在区域浅层地下

水不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区。采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准进行评价。因此，本次调查工作地下水评价标准优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有的指标可参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006），《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中未涉及到的污染物，依据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），推导特定污染物的地下水污染风险筛选值。此外，调查地块规划用地类型中涉及一类用地和二类用地，但二类用地所占整体用地面积的比例较小，基于保守考虑，本地块内地下水污染指标如未纳入《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）及《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准中，则采用根据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导出的敏感用地筛选值。

根据以上原则本地块地下水筛选值选取的标准如下：

地下水指标的筛选值优先采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准限值。

国家标准中没有的指标如硝基苯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二乙酯、甲醛和丙烯腈的筛选值采用《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中对应指标限值。

可萃取性石油烃（C10-C40）、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、2-氯酚、苯胺、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2,4-二氯酚、3-甲酚、丙酮、蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、芘、芴、萘、萘烯、苯并[g,h,i]花、菲、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸丁基卞酯、邻苯二甲酸二正辛酯的筛选值采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）的计算方法和模型，参数选用导则默认参数，计算风险筛选值。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）均中未涉及的污染物指标包括可萃取性石油烃（C10-C40）、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、2-氯酚、苯胺、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2,4-二氯酚、3-甲酚、丙酮、蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、芘、芴、萘、萘烯、苯并[g,h,i]花、菲、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸丁基卞酯、邻苯二甲酸二正辛酯这 29 项指标。依据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）进行推导，推导使用的参数为国家推荐参数。具体的推导过程如下：

(1) 推导原则

根据我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的计算方法和模型参数，使用污染地块健康风险评估软件《污染场地风险评估电子表格》-2022.5.31版本计算的浓度值。

根据指南要求，采用 GB36600 对应的默认参数进行计算。模型中所需主要参数有受体暴露参数、土壤类型、地下水、空气及建筑物特征参数等。可接受的致癌风险水平设置为 $1.0E-6$ 和危害商设置为 1，地下水埋深按照本地块最浅埋深 50cm 计算。化学品的毒理学参数和理化参数主要参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）规范性附录 B 的赋值和《污染场地风险评估电子表格-2022-5-31》软件自带的默认数据库。

(2) 计算风险筛选值

根据以上设置，对可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、2-氯酚、苯胺、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2,4-二氯酚、3-甲酚、丙酮、蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、芘、芴、茈、茈烯、苯并[g,h,i]芘、菲、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸丁基卞酯、邻苯二甲酸二正辛酯这 29 项指标进行地下水筛选值的推导。

6.2.3 地表水评价筛选值

根据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点》，地表水筛选值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；根据《广东省地表水环境功能区划粤环》（2011）14 号附件中“广东省地表水环境功能区划表”，可知地块周边地表水体“下横沥水道”的水质现状和目标为 III 类水体，因此本次采集地表水涉及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的指标按照标准中“地表水环境质量标准基本项目标准限值 III 类限值”标准或“集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值”进行评价。

不涉及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的指标根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）的计算方法、模型和参数推导的第一类用地地下水风险筛选值，推导的指标有氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四

氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、萘、二氢茈、茈、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、二苯并（a,h）蒽、苯并（g,h,i）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙基酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基卞基酯、邻苯二甲酸酯二正辛酯、苯酚、2-氯酚、3-甲酚、2-硝基酚、丙酮、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）共 38 项。

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中未涉及的污染物指标包括氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、萘、二氢茈、茈、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、二苯并（a,h）蒽、苯并（g,h,i）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙基酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基卞基酯、邻苯二甲酸酯二正辛酯、苯酚、2-氯酚、3-甲酚、2-硝基酚、丙酮、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）这 38 项指标。依据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）进行推导，推导使用的参数为国家推荐参数。具体的推导过程如下：

（1）推导原则

根据我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的计算方法和模型参数，使用污染地块健康风险评估软件《污染场地风险评估电子表格》-2022.5.31 版本计算的浓度值。

根据指南要求，采用 GB36600 对应的默认参数进行计算。模型中所需主要参数有受体暴露参数、土壤类型、地下水、空气及建筑物特征参数等。可接受的致癌风险水平设置为 1.0E-6 和危害商设置为 1，地下水埋深按照本地块最浅埋深 50cm 计算。

化学品的毒理学参数和理化参数主要参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）规范性附录 B 的赋值和《污染场地风险评估电子表格-2022-5-31》软件自带的默认数据库。

（2）计算风险筛选值

根据以上设置，对氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、萘、二氢茈、茈、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、二苯并（a,h）蒽、苯并（g,h,i）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙基酯、邻苯二甲酸二正

丁酯、邻苯二甲酸丁基卞基酯、邻苯二甲酸酯二正辛酯、苯酚、2-氯酚、3-甲酚、2-硝基酚、丙酮、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）这 38 项指标进行地表水筛选值的推导。

6.3 样品检测结果

在本次调查中，仅 S13、S34 两个土壤点位涉及二类用地，且调查地块中涉及二类用地的防护绿地（G2）面积占整体用地面积比例较小。保守考虑，本次调查中所有土壤点位都按照一类用地来进行评价。

6.3.1 对照土壤样品检测结果

本次调查在地块外东北侧约 1.8km 的林地和地块外东侧约 1.8km 的杂草地共布置了 2 个土壤对照点，检测指标包括地块内所有土壤检测指标，包括 GB36600-2018 中 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子 33 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 种）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、硒、铍、锌、氰化物、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、乐果、马拉硫磷。

监测结果表明：对照点土壤样品 pH 最大值为 8.10，最小值为 7.60，呈无酸化或碱化。土壤样品中有检出污染物指标有汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃（C₁₀-C₄₀），检出浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类建设用地筛选值，其余指标均未检出。

6.3.2 土壤样品检测结果

本次调查共布置了 34 个土壤钻孔调查点位，共采集 172 组土壤样品（不含现场平行），检测指标包括 GB36600-2018 中 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子 33 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 种）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、硒、铍、锌、氰化物、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、乐果、马拉硫磷。

土壤样品检测指标共 78 项，检测指标中有 13 项指标有检出，分别为汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

172 个土壤 pH 值检测结果显示，地块内土壤 pH 值在 6.37~9.45 之间。其中无酸化或碱化（pH: 5.5~8.5）土壤样品共 145 个，占 84.30%；轻度碱化（pH: 8.5~9.0）土壤样品 20 个，占 11.63%；中度碱化（pH: 9.0~9.5）土壤样品 7 个，占 4.07%。土壤检出结果分析

本次调查地块采用土壤环境质量《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地来进行评价。34 个点位共采集 172 组样品（不含现场平行），检测指标包括：GB36600-2018 中 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子 33 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 种）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、硒、铍、锌、氰化物、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、乐果、马拉硫磷。对地块内土壤检出结果进行了统计，检测结果分析如下：

（1）重金属

土壤重金属样品检测指标共 9 项，重金属检测指标中有 8 项指标有检出，分别为汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌和铍，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

（2）挥发性有机物

土壤挥发性有机物样品检测指标共 28 项，全部均未检出，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

（3）半挥发性有机物

土壤半挥发性有机物样品检测指标共 38 项，半挥发性有机物检测指标中有 5 项指标有检出，分别为邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃(C₁₀-C₄₀)，检出值均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

6.3.3 地下水样品检测结果

地块内从 5 个监测井中各采集 1 个地下水样品进行实验室检测，总计 5 个地下水样品（不含平行样）。检测指标包括：pH、浊度、无机物与重金属（12 项）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（27 项）、邻苯二甲酸酯类（6 项）、阴离子表面活性剂、甲醛、丙酮、丙烯腈、乐果、马拉硫磷、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）共 81 项检测指标。

根据检测分析统计，5口地下水水井浊度检出范围为94NTU~495NTU，均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准要求；5口地下水pH检出范围为7.2~7.8，均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准。

此外，10种重金属（六价铬、汞、硒、铍、镍、铜、锌、砷、镉、铅）中六价铬、汞、硒和铍均未检出，镍、铜、锌、砷、镉和铅均有不同程度的检出，镍、铜、锌和砷全部检出，10种重金属检测值浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准；萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、蒽、荧蒽、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）指标有不同程度的检出，但检出浓度均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的推导值。二氢茈、菲、芘、苯并[a]蒽、蒈、苯并[k]荧蒽和氟化物指标有不同程度的检出，但均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准。甲醛均有检出，但均低于《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中对应指标限值。

6.3.4 地表水样品检测结果

本次调查在地块内布设2个地表水监测点，共采集地表水样品2个。pH值分别为6.8和6.9，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值。

其中氰化物、阴离子表面活性剂、甲醛、六价铬、总汞、硒、铍、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（22项）、邻苯二甲酸酯类（6种）、有机农药（2项）、丙酮、丙烯腈均未检出，pH值、氟化物、镍、铜、锌、砷、镉、铅、萘、二氢茈、菲、荧蒽、苯并（k）荧蒽、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值或集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，同时也未超过推导的敏感用地风险评估计算的筛选值。

6.4 地块初步调查采样分析结论

6.4.1 土壤检测结果分析结论

本次调查在地块外东北侧约1.8km的林地和地块外东侧约1.8km的杂草地共布置了2个土壤对照点，共采集了2个对照点土壤样品。对照点土壤样品的pH最大值为8.10，最小值为7.60，呈无酸化或碱化。有检出污染物指标有汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃

(C₁₀-C₄₀), 检出浓度均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一类建设用地筛选值, 其余指标均未检出。

本次调查地块内共布设 34 个土壤钻孔调查点位, 共采集 172 组土壤样品 (不含现场平行), 检测指标包括 GB36600-2018 中 45 项基本项目、理化性质 2 项 (pH 值、干物质) 以及特征污染因子 33 项: 石油烃 (C₁₀-C₄₀)、多环芳烃类 (8 种)、邻苯二甲酸酯类 (6 种)、硒、铍、锌、氰化物、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、乐果、马拉硫磷。

土壤样品检测指标共 78 项, 检测指标中有 13 项指标有检出, 分别为汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯、甲醛、丙酮和石油烃(C₁₀-C₄₀)。土壤 pH 值检测结果显示, 地块内土壤 pH 值在 6.37~9.45 之间。

本次调查中, 所有土壤点位均采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的第一类用地来进行评价。根据检测结果可知, 采样结果显示均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

综上所述, 地块内土壤环境质量满足相应规划要求。

6.4.2 地下水检测结果分析结论

本次土壤污染状况初步调查在地块内共布设 5 个地下水监测点位, 共采集 5 个地下水样品。检测项目包括 pH、浊度、无机物与重金属 (12 项)、挥发性有机物 (27 项)、半挥发性有机物 (27 项)、邻苯二甲酸酯类 (6 项)、阴离子表面活性剂、甲醛、丙酮、丙烯腈、乐果、马拉硫磷、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 共 81 项检测指标。

根据地下水初步采样分析结果, 6 种重金属 (镍、铜、锌、砷、镉和铅)、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、蒽、荧蒽、二氢茈、菲、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[k]荧蒽、氟化物、甲醛和可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀), 共计 20 项污染物指标有不同程度的检出, 但检出浓度均低于质量标准IV类限值或对应筛选值。此外, 地块内地下水水井浊度偏高, 检出范围为 94NTU~495NTU, 超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中IV类水限值标准; 5 口地下水 pH 检出范围为 7.2~7.8, 检出浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中IV类水限值标准。

由于调查地块所在的广州市南沙区周边区域自来水普及, 地下水中浊度及 pH 不存在对影响人体健康的暴露途径, 并且, 地下水中浊度及 pH 亦不属于地块生产相关的有

毒有害污染物质，因此调查地块地下水中超筛选值的指标浊度及 pH 对人体健康风险也在可接受范围内。

6.4.3 地表水检测结果分析结论

本次调查在地块内布设 2 个地表水监测点，共采集地表水样品 2 个。pH 值分别为 6.8 和 6.9，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准限值。根据检测分析统计，氰化物、阴离子表面活性剂、甲醛、六价铬、总汞、硒、铍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（22 项）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、有机农药（2 项）、丙酮、丙烯腈均未检出，pH 值、氟化物、镍、铜、锌、砷、镉、铅、苯、二氢茈、菲、荧蒽、苯并（k）荧蒽、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准限值或集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，同时也未超过推导的敏感用地风险评估计算的筛选值。

7、结论与建议

7.1 结论

7.1.1 第一阶段调查结论

广东捷科磁电系统有限公司地块位于广州市南沙区横沥镇合兴路 38 号，占地面积为 53963 平方米。东侧临近广州中滔绿由环保科技有限公司，南侧临近下横沥水道，西侧至凤凰二桥和凤凰三桥，北侧至合兴路和海语天悦湾。地块中心坐标为东经 113.511345°，北纬 22.750133°。根据《广州南沙新区明珠湾起步区（横沥岛）控制性详细规划修编批前公示》，调查地块未来将规划为二类居住用地（R2）和防护绿地（G2）。

本地块历史使用情况简介如下：1999 年 12 月以前地块主要为荒地和农田；1999 年 12 月至 2022 年 12 月为广东捷科磁电系统有限公司所使用，期间无发生建筑扩建、地块转让、地块租借等行为，企业的经营范围主要是通过从外部购买原料进行加工，生产和销售磁铁；2022 年 12 月停产拆除后一直作为闲置荒地，目前地块内建筑已经全部拆除并且清理干净，地面硬化层已全部破除，地块北侧的白色铁皮房为地块管理人员的休息区，地块整体利用现状为闲置荒地。

调查地块相邻地块现状主要为在建居民住宅、建筑工程施工地、已拆除工业企业闲置荒地等，地块东侧现状为已经搬迁拆除的广州中滔绿由环保科技有限公司；地块南侧现状主要为闲置荒地，且临近下横沥水道；地块西侧现状为凤凰二桥、凤凰三桥以及已经搬迁拆除的番禺合兴油脂有限公司；地块北侧现状为合兴路以及在建居民住宅区海语天悦湾。

根据调查地块相邻地块的历史情况得知，调查地块相邻地块中存在企业的分别为调查地块外西侧的番禺合兴油脂有限公司和调查地块外东侧的广州中滔绿由环保科技有限公司。番禺合兴油脂有限公司距离调查地块边界的最短距离为 151m，由于不涉及工业生产，仅对农产品进行初加工如榨油、包装等，对调查地块土壤与地下水环境造成的污染影响较小。广州中滔绿由环保科技有限公司距离调查地块边界约 83m，该公司为危废处理单位，处于调查地块的地下水下游区域，保守考虑应主要分析其日常运营对调查地块可能产生的污染影响。

通过对本调查地块的历史经营及生产活动的调查和分析可知，调查地块内主要考虑到企业生产磁铁过程中成型工序环节会产生的含油废水、废机油的暂存和运输、未清洗干净的废料暂存和运输、以及在企业搬迁建筑拆除过程中使用到的重型机械，可能会产生含油污染物的跑冒滴漏现象。同时由于企业内配备了使用柴油作为燃料的发电机，且有常年运作，可能在柴油运输、存储和使用的过程当中对周边土壤与地下水环境造成一定影响，应当识别多环芳烃和石油烃（C₁₀-C₄₀）为特征污染物。

通过对调查地块周边相邻地块的历史经营及生产活动的调查和分析可知，周边相邻地块对调查地块土壤和地下水环境可能造成影响的污染来源主要是调查地块外东侧的广州中滔绿由环保科技有限公司，根据其经营范围，可识别相邻地块的土壤相关特征污染物为：邻苯二甲酸酯类、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃；地下水相关特征污染物为：阴离子表面活性剂、邻苯二甲酸酯类、苯胺、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、丙烯腈、硒、铍、锌、乐果、马拉硫磷、氰化物、氟化物、石油烃、多环芳烃。

7.1.2 第二阶段调查结论

(1) 土壤

本次调查在地块外东北侧约 1.8km 的林地和地块外东侧约 1.8km 的杂草地共布置了 2 个土壤对照点，共采集了 2 个对照点土壤样品。对照点土壤样品的 pH 最大值为 8.10，最小值为 7.60，呈无酸化或碱化。有检出污染物指标有汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃（C₁₀-C₄₀），检出浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类建设用地筛选值，其余指标均未检出。

本次调查地块内共布设 34 个土壤钻孔调查点位，共采集 172 组土壤样品（不含现场平行），检测指标包括 GB36600-2018 中 45 项基本项目、理化性质 2 项（pH 值、干物质）以及特征污染因子 33 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃类（8 种）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、硒、铍、锌、氰化物、总氟化物、丙烯腈、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、间-甲酚、丙酮、甲醛、乐果、马拉硫磷。

土壤样品检测指标共 78 项，检测指标中有 13 项指标有检出，分别为汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铍、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、甲醛、丙酮和石油烃（C₁₀-C₄₀）。土壤 pH 值检测结果显示，地块内土壤 pH 值在 6.37~9.45 之间。

本次调查中，所有土壤点位均采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地来进行评价。根据检测结果可知，采样结果显示均低于 GB36600 中第一类用地筛选值。

（2）地下水

本次土壤污染状况初步调查在地块内共布设 5 个地下水监测点位，共采集 5 个地下水样品。检测项目包括 pH、浊度、无机物与重金属（12 项）：铅、镉、砷、汞、铜、镍、六价铬、硒、铍、锌、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+对二甲苯、邻二甲苯、半挥发性有机物（27 项）：硝基苯、2-氯酚、苯胺、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、二氢萘、芘、芴、芘、苯并[g,h,i]花、荧蒽、菲、蒽、苯酚、2-硝基苯酚、2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、3-甲酚、邻苯二甲酸酯类（6 项）：邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻

邻苯二甲酸丁基卞酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯、阴离子表面活性剂、甲醛、丙酮、丙烯腈、乐果、马拉硫磷、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）共 81 项检测指标。

根据地下水初步采样分析结果，6 种重金属（镍、铜、锌、砷、镉和铅）、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、蒽、荧蒽、二氢茈、菲、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[k]荧蒽、氟化物、甲醛和可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀），共计 20 项污染物指标有不同程度的检出，但检出浓度均低于质量标准IV类限值或对应筛选值。此外，地块内地下水水井浊度偏高，检出范围为 94NTU~495NTU，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准；5 口地下水 pH 检出范围为 7.2~7.8，检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准。

（3）地表水

本次调查在地块内布设 2 个地表水监测点，共采集地表水样品 2 个。pH 值分别为 6.8 和 6.9，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值。

根据检测分析统计，氟化物、阴离子表面活性剂、甲醛、六价铬、总汞、硒、铍、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（22 项）、邻苯二甲酸酯类（6 种）、有机农药（2 项）、丙酮、丙烯腈均未检出，pH 值、氟化物、镍、铜、锌、砷、镉、铅、萘、二氢茈、菲、荧蒽、苯并（k）荧蒽、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值或集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，同时也未超过推导的敏感用地风险评估计算的筛选值。

7.1.3 总体结论

根据《广州南沙新区明珠湾起步区（横沥岛）控制性详细规划修编批前公示》，调查地块未来将规划为二类居住用地（R2）和防护绿地（G2）。属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中规定的第一类用地。根据土壤污染状况调查，本地块土壤样品中各项指标检出浓度均低于第一类用地筛选值，地下水样品中除了 pH 和浊度外的各项指标检出浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水限值标准或对应筛选值，地表水样品中各项指标检出浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准限值或集中式生活

饮用水地表水源地特定项目标准限值，同时也未超过推导的敏感用地风险评估计算的筛选值。

由于调查地块所在的广州市南沙区周边区域自来水普及，地下水中浊度及 pH 不存在对影响人体健康的暴露途径，并且，地下水中浊度及 pH 亦不属于地块生产相关的有毒有害污染物质，因此调查地块地下水中超筛选值的指标浊度及 pH 对人体健康风险也在可接受范围内。

调查结果表明该地块不属于污染地块，土壤和地下水环境质量符合未来用地规划对土壤和地下水环境质量的要求。调查活动可以结束，无需再做下一步的详细调查和风险评估工作。

7.2 建议

(1) 调查地块土壤污染状况调查报告经环保部门等相关部门备案并获得相关主管部门施工许可前，土地使用权人应对地块落实必要的环境管理和有效保护措施，避免地块受到扰动。具体保护措施包括设立明显标示或围蔽，禁止任何单位和人员开挖、取土等扰动地块的行为，确保下一步工作的顺利开展和环境安全；

(2) 鉴于土壤污染状况调查工作存在不确定性，因此建议在工程实施过程中，土地使用权人、建设单位等应在开发利用过程中密切关注土壤和地下水环境状况，一旦发现颜色气味异常、存在污染痕迹等异常情况，立即停止施工等相关作业，采取控制污染源、切断暴露途径、保护施工人员等措施确保环境安全，并及时报告生态环境主管部门；

(3) 工程实施过程中，加强环境监管，加强人员健康安全防护，以确保人员健康。提高环境质量安全意识，严防实施过程中的环境污染。

7.3 不确定性分析

本报告针对调查事实，应用科学原理和专业判断进行逻辑推理和解释。报告是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、项目的预算以及目前可以获得的调查事实而做出的专业判断。

在项目实施过程中，项目组严格按照相关规范，尽全力获得编制报告所需的相关信息，根据报告准备期间所获得的最新信息资料、土壤调查取样时的状况来展开分析、评估和提出建议，并撰写报告。但本次调查工作依然可能存在如下不确定性因素：

(1) 本次调查进行了人员访谈及资料收集，尽可能了解地块的现状和历史情况，同时限于地块现阶段现状进行了布点采样调查工作。由于资料的有限性，地块现状的局限性可能对本次调查工作造成一定不确定性影响。

(2) 本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本项目完成后若地块发生变化，或评估的依据变更会带来报告结论的不确定性。