

佛山一中顺德学校项目地块 土壤污染状况初步调查报告

(送审稿)



土地使用权人：佛山市顺德区乐从镇土地发展中心

土壤污染状况调查单位：广东顺控环保产业有限公司



二〇二四年四月

一、地块基本情况

地块名称：佛山一中顺德学校项目地块。

地理位置：佛山市顺德区乐从镇华阳路以西、三乐路以北，所在地中心地理位置坐标为北纬 22.141980°，东经 113.932928°。

占地面积：165001.55 平方米。

土地使用权人及利用情况：地块大部分（面积约 163376.55 m²）原权属佛山市顺德区乐从镇劳村股份合作经济社（以下简称“劳村股份社”）、小部分（面积约 1625m²）原权属佛山市顺德区乐从镇良村股份合作经济社（以下简称“良村股份社”）。早期主要是水稻田、鱼塘，之后全部转为鱼塘，1994 年、1999 年至 2002 年、2011 年、2015 年陆续回填，回填之后大部分转为工业用地进行出租，主要经营混凝土构件制造、木制品加工、五金机械加工（无金属表面处理工艺）、纺织（无漂染工艺）、卫生卫浴用品生产、石材加工、包装印刷、废品回收以及五金电器仓库、商铺等，部分用作苗木种植地、蔬菜地、芭蕉地；2021 年因规划建设学校需要，开始陆续征收归属佛山市顺德区乐从镇土地发展中心（以下简称“乐从土发中心”）管理；2023 年年初厂房开始陆续拆除，2023 年 9 月地块厂房均已拆除完毕，同时乐从土发委托广东特丽洁环境工程有限公司着手清理原回填的垃圾，2024 年 1 月地块原回填的垃圾清理完毕（其中：高峰淀粉北侧清理面积约 3680m²，垃圾清理量 10887.5m³；高峰淀粉西侧清理面积约 800m²，垃圾清理量约 2140m³；建筑垃圾最终交由广东绿悦环保科技有限公司处理，生活垃圾最终运往朗坤环保能源（茂名）有限公司、茂名粤丰环保电力有限公司焚烧处理）并于当月通过垃圾清理效果评估专家评审会。地块目前处于围闭、闲置状态，原有厂房区域除高峰淀粉北面外其他硬底化均已破除。

未来规划：根据《佛山市顺德区 SD-F-02-06-09 街坊（乐从三乐路北侧地块））控制性详细规划技术修正》，地块规划为中小学用地及其附属绿地（A33），拟收储按规划用地性质进行开发。

调查缘由：地块用途拟由工业用地变更为中小学用地，依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法》（部令 第 42 号）、《佛山市生态环境局关于印发〈佛山市土壤与地下水污染防治“十四五”规划〉的通知》（佛环〔2022〕40 号）、《佛山市土地开发利用过程中土壤污染状况调查工作要求及流程（试行）》等要求，本地块用途变更前需要开展土壤污染状况调查工作，为后期是否需要第二阶段详细调查、风险评估及土壤修复提供决策依据。

土壤污染状况初步调查单位：广东顺控环保产业有限公司。

土壤污染状况初步采样钻孔单位：广州润锦环境科技有限公司。

土壤污染状况初步采样检测单位：广东凯恩德环境技术有限公司、信测标准环境技术服务（广东）有限公司、江门中环检测技术有限公司。

二、第一阶段调查

第一阶段调查工作时间为 2023 年 3 月~2024 年 2 月。根据第一阶段调查，地块大部分原权属劳村股份社、仅东南角约 1625m² 归属良村股份社，2021 年开始陆续征收归属乐从土发中心。

地块早期是水稻田、鱼塘，共经历过六次回填，总回填面积约 80270m²，其中第一次为 1994 年由劳村村委组织将近三乐路侧面积约 53700m² 的鱼塘陆续回填潭州水道的河沙，回填深度约 1~2.5m，回填土方量约 11 万 m³，回填压实后转为工业用地进行出租；第二次为 1999 年高峰淀粉北面约 3680m² 的鱼塘被划作劳村垃圾站，用于暂存劳村自产的生活垃圾、建筑垃圾，2002 年初因垃圾堆放过多停用、闲置，于 2011 年由劳村村委组织将原暂存垃圾区域高出地面的垃圾清理外运，地面以下部分留在原地，表面覆盖佛山新城开发的渣土后平整、压实，出租用作苗木种植、玻璃加工厂、仓库等使用；第三次为 2000 年地块西南侧近三乐路约 3460m² 的鱼塘被回填潭州水道的河沙，回填深度约 1~2.5m，回填土方量约 6920m³，之后转为工业用地使用；第四次为 2011 年原垃圾站北面面积约 15330m² 的鱼塘被回填佛山新城建设产生的渣土、水泥砂浆、碎石等，回填深度约 1~2.5m，回填土方量约 3.5 万 m³，回填之后出租用作苗木种植地；第五次为 2011 年地块广乐包装东北侧面积约 1000 m² 的鱼塘回填，回填深度约 1~2.5m，回填土方量约 2000m³，回填土主要来自该鱼塘西侧开挖土、鱼塘清理的底泥以及佛山新城建设产生的渣土、水泥砂浆以及同期垃圾清理堆放过来的垃圾等，回填之后部分用作工业厂房，部分闲置；第六次为 2015 年原广乐包装东北侧鱼塘继续回填，回填面积约 3100m²，回填深度约 1~2.5m，回填土方量约 7750m³，回填土主要来自佛山新城宗德服务中心建设产生的余泥渣土、砂浆等，回填之后大部分闲置，小部分种植蔬菜、芭蕉等。

地块工业用途区域（包含工业区道路）面积约 59800m²，历史经营的工业企业类型主要包括混凝土构件制造、木制品加工、五金机械加工（无金属表面处理工艺）、纺织（无漂染工艺）、卫生卫浴用品生产、包装印刷、石材加工、汽车修理厂、废品回收以及五金电器仓库、商铺等，主要污染工艺包括印刷、制版、喷胶、机加工、焊接、汽车维修、废金属压缩等。

地块周边中东面历史上经营企业包括佛山市顺德区高峰淀粉化学有限公司、顺德市乐从镇荣顺五金喷塑厂、佛山市顺德区乐从镇锦城镀膜厂、腾威家具厂、良村纸箱厂及仓库，涉及的污染工艺包括酸洗、磷化等金属表面处理、喷漆、喷粉、注塑以及柴油、重油燃烧等；南面历史上经营企业包括广东新雅空调设备有限公司、佛山市顺德区乐从镇劳村水泥制品厂、石材加工厂、佛山市顺德区乐从镇良村永生家具厂、佛山市顺德区泰蕾莎洁具有限公司及仓库，涉及的污染工艺主要为机加工、木质家具喷漆、喷胶等；地块外西面历史上曾回填 2011 年地块内东面清运的垃圾，然后平整作为停车场使用；地块外北面涉及河涌，河涌有酸洗、磷化等金属表面处理废水流入。

根据地块相关资料、现场踏勘情况，结合以往地块调查经验，初步判断地块潜在污染区域包括所有厂房的生产车间、仓库、危废间、维修车间、回填区域等，即重点调查区域面积约为 80270m²，其中鱼塘补给水主要特征污染物为 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍、铅、铜、砷、镉、六价铬、锌、氟化物等；垃圾回填区域主要特征污染物为重金属和无机物（铜、汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、锌、铍、钡、硒、锰、氟化物、氰化物等）、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯）、半挥发性有机物（邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯）、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯）；工业区域中 1 号厂房热熔胶加热粘合、6 号厂房废塑料破碎重点关注的特征污染物为邻苯二甲酸酯类化合物，3 号厂房钻水使用加测钴，2 号厂房、3 号厂房、4 号厂房及 6 号厂房涉及胶水使用的重点关注的污染物类型为甲醛，其他五金制品厂、五金加工厂、纸箱厂及机械设备厂等重点关注的污染物类型为石油烃（C₁₀-C₄₀），涉及机加工工艺的重点关注铜、镍、铅、六价铬等重金属，焊丝、焊条焊接的还涉及特征污染物锰，此外地块外东面还涉及柴油、重油燃烧，重点关注的特征污染物为多环芳烃（苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）。故此，本次调查地块重点关注的污染物包括重金属（铜、汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、汞、锌、铍、钡、硒、锰、钴等）、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯）、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯）、多环芳烃（苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）、甲醛、氟化物、氰化物等。

三、初步采样调查

第二阶段初步调查土壤采样时间为 2024 年 2 月 19 日至 2 月 26 日、建井洗井时间为 2024 年 2 月 24 日至 25 日、地下水采样时间和地表水采样时间均为 2024 年 2 月 26

日、底泥采样时间为 2024 年 2 月 27 日。按照《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），将地块重点区域按 40 米×40 米、其他区域按 100 米×100 米的正方形网格划分工作单元，在每个重点区域工作单元中结合专业判断布点法、其他区域采用系统随机布点法进行布点，地块辨识重点区域面积 80270 平方米，在地块重点区域内布设 65 个土壤柱状样点位，其他区域以水域为主，设置了 12 个底泥采样点位，地块外 1 个表层土壤对照点。土壤监测项目包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的 45 项基本项目、pH 值、锌、铍、钡、硒、锰、甲醛、氟化物、氰化物、钴、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯及石油烃（C₁₀-C₄₀）等 59 项；地下水井 6 个（地块内 5 个、对照井 1 个），共采集地下水样品 6 个，监测项目包括 pH、浑浊度、铅、砷、铜、镍、汞、镉、六价铬、锰、锌、铍、钡、硒、钴、氟化物、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、甲苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、萘、茚并[1,2,3-cd]芘、甲醛等共 34 项。底泥点位 12 个，监测项目与土壤监测项目相同；地表水监测点位 13 个，监测项目与地下水监测项目相同。

根据样品监测结果：

（1）地块土壤重金属和无机物指标共监测 15 项、挥发性有机物指标共监测 27 项、半挥发性有机物指标共监测 14 项、甲醛 1 项、pH 1 项、石油烃 1 项，其中所有半挥发性有机物指标、挥发性有机物指标及六价铬、氰化物均低于检出限；砷、镉、汞、氟化物、锌、钡、硒、锰、钴、甲醛、石油烃（C₁₀-C₄₀）在所有样品中均有检出，检出浓度范围分别为砷 5.23~32.2mg/kg、镉 0.01~1.19mg/kg、汞 0.038~0.977mg/kg、氟化物 73~967mg/kg、锌 12~322mg/kg、钡 220~430mg/kg、硒 0.2~2.24mg/kg、锰 230~1110mg/kg、钴 8~12mg/kg、石油烃（C₁₀-C₄₀）6~738mg/kg、甲醛 1.24~12.2mg/kg；铜、铅、镍、铍在部分样品中有检出，检出率分别为 99.6%、90.8%、99.6%、98.1%，最大检出浓度分别为铜 199mg/kg、铅 267mg/kg、镍 118mg/kg、铍 1.93mg/kg，检出的氟化物、锌、钡、硒、锰、甲醛低于根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导的第一类用地风险筛选值，钴、砷低于 GB36600-2018 附录 A 区域土壤（水稻土）背景值，其他指标均低于 GB36600-2018 中第一类用地筛选值。

(2) 地下水监测指标中氰化物、六价铬、镍、镉、锌、钴等 6 项重金属和无机物指标、半挥发性有机物指标 12 项（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、蔡、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、甲醛）、挥发性有机物指标 4 项（苯、二甲苯、甲苯、苯乙烯）均低于检出限；铅、砷、铜、汞、钡、硒、铍、锰在部分样品中有检出，最大检出浓度分别为铅 0.00521mg/L、砷 0.00868mg/L、铜 0.134mg/L、汞 0.00005mg/L、钡 0.0405mg/L、硒 0.0028mg/L、铍 0.00112mg/L、锰 0.0522mg/L；浑浊度、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）在所有样品中均有检出，检出浓度分别为浑浊度 38~206NTU、氟化物 0.02~0.861mg/L、石油烃（C₁₀-C₄₀）0.1~0.34mg/L；检出的指标 pH、铅、砷、铜、汞、钡、硒、铍、锰、氟化物均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅳ类标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）低于根据 HJ 25.3-2019 推导的风险筛选值；浑浊度超出 GB/T14848-2017 中Ⅳ类标准，浑浊度最大超标倍数为 19.6 倍。超标因子考虑与周边河涌水利互通、周边生活污水污染所致。地块地下水不开发使用，且超标因子不是毒理性指标，不会对人体健康产生影响，因此，无须启动地下水详细调查。

(3) 流经地块的地表水样品中六价铬、镉、铅、锌、钴、铍、氰化物等 7 项重金属和无机物指标、半挥发性有机物指标 12 项（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、蔡、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、甲醛）、挥发性有机物指标 4 项（苯、二甲苯、甲苯、苯乙烯）均低于检出限；检出的指标中镍、钡、锰低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅳ类标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）低于根据 HJ 25.3-2019 推导的风险筛选值，pH、砷、铜、汞、硒、氟化物低于 GB3838-2002 中Ⅳ类标准；浑浊度超出 GB/T14848-2017 中Ⅳ类标准，最大超标倍数为 7.7 倍。超标因子仅是浊度，不是本次调查关注因子，且不是毒理性指标，无须启动地表水污染健康风险评估工作。

(4) 地块底泥样品中 pH 总体呈中性，无酸化或碱化现象；六价铬、氰化物、27 项挥发性有机物指标、14 项半挥发性有机物指标均低于检出限；砷、镉、铜、铅、汞、镍、氟化物、锌、铍、钡、硒、锰、钴、甲醛、石油烃 C₁₀-C₄₀ 在所有样品中均有检出，但检出的氟化物、锌、钡、硒、锰、甲醛未超过依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推导的风险筛选值，砷、钴未超过区域水稻土背景值，其他均未超过 GB36600-2018 中第一类用地筛选值。

四、初步调查结论

综上，地块土壤、底泥样品均未超相应风险筛选值，地下水、地表水样品超筛选值的浑浊度不是毒理性指标，经风险分析对人体健康风险可接受，无需进行修复。因此，本次调查认为佛山一中顺德学校项目地块可以作为中小学用地（A33）进行开发利用。

