

广州铝材厂地块土壤污染风险评估报告

土地使用权人：广州市土地开发中心

代业主管理单位：广州环投控股有限公司

土壤污染状况调查单位：广州穗土环保工程有限公司

编制日期：2023 年 4 月

摘要

一、地块基本情况

地块名称：广州铝材厂地块。

占地面积：31327.39m²。

地理位置：位于荔湾区山村桥梓大街 14 号，地块中心经纬度坐标为 113.211387°E，23.106496°N。

土地使用权人：广州市土地开发中心。

地块土地利用现状：现状为工业用地，已停产拆除，闲置，为政府收储用地。

地块未来规划：广州铝材厂地块未来主要规划为二类居住用地（R2）、公园绿地（G1）、生产防护绿地（G2）和道路用地（S1）。

土壤污染风险评估单位：广州穗土环保工程有限公司。

调查缘由：地块曾于 2020 年按第二类用地要求开展土壤污染状况初步调查，并已评审通过；2022 年地块未来土地利用规划调整为第一类用地，现对原有初步调查成果进行梳理调整，更新土壤和地下水污染风险筛选值，补充土壤和地下水采样调查，按第一类用地要求开展土壤污染状况调查工作。

二、第一阶段调查-污染识别结论

第一阶段调查工作开展时间为 2020 年 4 月~2020 年 8 月，通过资料分析、现场踏勘及人员访谈等工作，对调查地块及周边厂企的平面布置、生产工艺、原辅材料、污染物排放和污染痕迹等的调查分析的基础上，确定地块内重点关注区域主要包括历史生产过程涉及的金属熔铸车间、金属压延加工车间、配电房、环境治理设施区、燃煤区域、回填土区、储油罐（池、库）及其输油管线、固废堆放区域与地块周边厂企影响区域；关注污染物 17 项，主要包括：重金属（铜、镍、铅、铬、锌、砷、汞、镉）、六价铬、石油烃（C10-C40）、多环芳烃、苯、甲苯、二甲苯、氟化物、苯酚、4-甲酚、2,4-二甲酚、多氯联苯（总量）。

三、初步采样调查结论

本阶段采样调查由广州中德环境技术研究院有限公司于 2020 年 5 月~7 月开展。

地块内布设初步采样调查土壤监测点位 30 个（其中 7 个土壤和地下水共用点位），土壤对照点引用块东面的广州钢管厂地块土壤污染状况调查的数据，调查地块内采样深度为 6~8m，共采集土壤样品 131 组。根据样品检测分析结果：

（1）地块内初步调查土样中，有 13 个点位（合计 17 个土壤样品）出现超过第一类用地筛选值的情况，超筛选值的项目包括铜、铅、多氯联苯（总量）。其中，铜有 10 个点位超过第一类用地筛选值（2000mg/kg），最大超第一类用地筛选值 4.11 倍，最大超第一类用地管制值（8000mg/kg）0.28 倍，最大超筛采样深度为 6.0-6.5m；铅有 5 个点位超过第一类用地筛选值（400mg/kg），最大超第一类用地筛选值 1.15 倍，超第一类用地管制值（800mg/kg）0.07 倍，最大超筛采样深度为 2.0-2.5m。多氯联苯（总量）有 1 个点位超过第一类用地筛选值（0.14mg/kg），超第一类用地筛选值 0.64 倍，最大超筛采样深度为 3.5-4.0m。

（2）地块初步调查地下水样品中，浊度指标有 1 个样品超 IV 类水质标准限值（10NTU）0.8 倍。

四、初步调查补充采样调查结论

本阶段采样调查由广州穗土环保工程有限公司开展。补充采样的土壤和地下水样品采集工作于 2023 年 4 月 3 日~4 日进行。

对水塘 3 及周边区域补充布设 9 个土壤采样点，采集土壤样品 45 组（不含平行），监测指标采样初步调查指标，同时对原初步采样建设的地下水监测井 GW6 补充采样 1 个地下水样品，检测指标石油烃（C6-C9）。

经检测分析整理汇总本次土壤补充调查结果表明：

（1）有 7 个点位（合计 13 个土壤样品）出现超过第一类用地筛选值的情况，超筛选值的项目包括铜、铅、砷、石油烃（C10-C40）。其中，铜有 7 个点位超出第一类用地筛选值（2000mg/kg），最大超第一类用地筛选值 4.9 倍，有 3 个点位超出超第一类用地管制值（8000mg/kg），最大超第一类用地管制值 0.5 倍，最大超筛采样深度为 3.7-4.0m；铅有 1 个点位超出第一类用地管制值（800mg/kg），最大超第一类用地筛选值 4.3 倍，最大超第一类用地管制值 1.6 倍，最大超筛采样深度为 3.7-4.0m；砷有 2 个点位砷超出第一类筛选值（60mg/kg），最大超第一类用地筛选值 0.4 倍，最大超筛采样深度为 2.0-2.4m；石油烃（C10-C40）有 3 个点位超过第一类用地筛选值（826mg/kg），最大超第一类用地筛选值 15.3 倍，

有 2 个点位超第一类用地管制值（4500mg/kg），最大超第一类用地管制值 2 倍，最大超筛采样深度为 2.7-3.0m。

（2）补充采样地下水样品石油烃（C6-C9）检测结果为未检出，未超地下水风险筛选值（5.23mg/L）。

五、详细调查初次采样调查结论

调查地块土壤详细调查采样时间为 2023 年 2 月 14 日~2 月 18 日，共布设土壤监测点位 67 个，最大采样深度为 8.5m，采集土壤样品 331 组，不同点位检测指标包括铜、铅、多氯联苯（总量）。

（1）铜检测结果分析

本次详细调查初次采样共 242 个土样检测铜，均有检出，其浓度范围为 15~25800mg/kg，2S21（0-0.5m）土样检测浓度最大（其检测值为 25800mg/kg），29 个土样超过《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）（GB36600-2018）第一类用地筛选值（2000mg/kg），超筛样品占检测样品总数的比率为 12.0%，超标范围在 0.1~11.9 倍。9 个土样超过《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）（GB36600-2018）第一类用地管制值（8000mg/kg），超筛样品占检测样品总数的比率为 3.7%，超标范围在 0.05~2.2 倍。

（2）铅检测结果分析

详细调查初次采样共 244 个样品检测铅，均有检出，其浓度范围为 12~1770mg/kg，5 个土样浓度超过《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）（GB36600-2018）第一类用地筛选值（400mg/kg），超筛样品占检测样品总数的比率为 2.0%，超标范围在 0.03~3.4 倍，最大检出样品 2S49（2.0-2.5m）土样检测浓度为 1770mg/kg。1 个土样浓度超过《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）（GB36600-2018）第一类用地管制值（800mg/kg），超筛样品占检测样品总数的比率为 0.4%，超标倍数为 1.2 倍。

（3）多氯联苯（总量）检测结果分析

本次详查采集 9 个点位共 52 个土样检测多氯联苯（总量），结果显示均为未检出。

六、详细调查第一次采样调查结论

详细调查第一次补充采样时间为 2023 年 3 月 31 日，共布设土壤监测点位 6 个，最大采样深度为 5.3m，采集土壤样品 33 组，其中检测铅指标 15 组，检测多氯联苯（总量）指标 18 组。

详细调查第一次补充采样土壤检测结果表明：土壤中铅最大检测浓度为 274mg/kg，未超过第一类用地筛选值；土壤中多氯联苯（总量）均为未检出。

七、详细调查第二次采样调查结论

详细调查第二次补充采样主要在缺少深度样品的点位旁边 0.5m 范围内重新钻孔，并采集相应深度分层的土壤样品。监测指标包括铜、铅、砷、石油烃（C10-C40）。

详细调查第二次补充采样工作于 2023 年 4 月 17 日进行在地块内共布设 13 个土壤采样点，详细调查初次采样样品留样复测 2 组，共分析 20 组土样，不同点位监测指标包括铜、铅、砷、石油烃（C10-C40）。检测结果表明：土壤中铜、铅、砷、石油烃（C10-C40）均未超过第一类用地筛选值。

八、初步调查与详细调查结论

地块土壤中**铜、铅、砷、多氯联苯（总量）、石油烃（C10-C40）超过第一类用地筛选值**，需根据地块未来规划开展风险评估，关注污染物为土壤超筛选值污染物铜、铅、砷、多氯联苯（总量）、石油烃（C10-C40）。

根据第二阶段土壤污染状况初步调查和详细调查的结果，本地块超第一类用地筛选值点位共 45 个，其中污染物铜超筛点位 38 个，污染物铅超筛点位 11 个，污染物砷超筛点位 2 个，污染物石油烃（C10-C40）超筛点位 3 个，污染物多氯联苯（总量）超筛点位 1 个，部分超筛点位存在两种以上污染物。第二阶段确定了各土层超筛选值土壤边界，核算了各土层超筛选值区域的面积，基于分层计算的污染土壤超筛范围平面投影叠加后，调查地块污染土壤超筛范围投影叠加面积合计为 17558.9 m²，总土方量为 25285.0m³，总超筛深度范围为 0-6.5m。

九、风险评估结论

（一）风险评估结论

根据地块未来规划情况，构建以住宅用地为代表的**第一类用地暴露情景**，敏感受体主要为在此处活动的儿童和成人。健康风险评估污染途径主要考虑包括经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的

气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物等 6 种土壤污染物暴露途径。风险评估结果如下：

土壤中铜最大检测值为 25800mg/kg，不存在致癌风险，非致癌危害商为 13.2，非致癌危害商大于可接受水平，风险不可接受；多氯联苯（总量）最大检测值为 0.23mg/kg，多氯联苯（总量）（以 PCB126 计算）致癌风险为 5.56E-03，非致癌危害商为 9.31E+02，多氯联苯（总量）的致癌风险、非致癌危害商均大于可接受水平，风险不可接受；砷的致癌风险为 1.83E-04，非致癌危害商为 6.70E+00，砷的致癌风险、非致癌危害商均大于可接受水平，风险不可接受；石油烃（C10-C40）不存在致癌风险，非致癌危害商为 5.92，石油烃（C10-C40）的非致癌危害商大于可接受水平，风险不可接受；地块铅检出浓度最大值（2100mg/kg），经计算，本地块作为一类用地情况下儿童血铅浓度大于 10 μ g/dL 的分布为 94.742%>5%，对人体健康风险不可接受。因此，调查地块内土壤污染物铜、铅、砷、石油烃（C10-C40）、多氯联苯（总量）对人体健康风险不可接受，需根据场地实际情况进行进一步分析，采取必要的风险管控手段。

（二）地块修复目标与方量

基于人体健康风险评估结果，本地块作为第一类建设用地土壤中各关注污染物的修复目标值：铅为 400mg/kg、铜为 2000mg/kg、砷为 60mg/kg、石油烃（C10-C40）为 826mg/kg、多氯联苯（总量）为 0.14mg/kg。

基于各层修复面积平面叠加后总修复面积为 17558.9 m²（投影面积），最大修复深度为 6.5m，总修复土方量为 25285.0m³。其中单一铜超标修复土方量为 17656.0m³，单一铅超标修复土方量为 2694.2m³，单一砷超标修复土方量为 209.9m³，单一石油烃（C10-C40）超标修复土方量为 561.7m³，单一多氯联苯（总量）超标修复土方量为 200m³，铜、铅复合超标修复土方量为 1796.3m³，铜、砷复合超标修复土方量为 49.0m³，铜、石油烃（C10-C40）复合超标修复土方量为 629.9m³，铜、铅、砷、石油烃（C10-C40）复合超标修复土方量为 1488.0m³。