

唐山市开平区东、西马各庄村及周边区域棚户区改造项目(回迁)用地(原华侨城1号地块)土壤污染状况调查报告

委托单位：唐山市自然资源和规划局开平区分局

编制单位：河北省地质矿产勘查开发局第五地质大队

(河北省海洋地质环境调查中心)

二〇二三年三月

6.地下水采样井建设及地下水采样

通过第一阶段调查本地块范围内及周边污染识别,通过地下水径流、降水入渗,存在污染本地块地下水的可行性。

6.1 地下水监测点位布设原则

6.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《地下水质量标准》(GB/T·14848-2017)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关规范文件,以及前期收集到的资料与信息,确定本次调查的采样布点方案计划。

6.1.2 布点原则

地下水监测点位沿地下水流向布设,同时考虑在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。根据布点单元地块污染识别的基础上,结合现场踏勘情况,选择最有可能对地下水造成污染的位置进行布点采样。

6.1.3 监测因子确定原则

监测因子主要根据本地块的特征污染物与《地下水质量标准》(GB/T·14848-2017)中相关内容进行综合确定。本地块的特征污染物为:pH、镍、苯并(a)芘、多氯联苯(总量)、甲基叔丁基醚、石油烃(C₁₀-C₄₀)。《地下水质量标准》(GB/T·14848-2017)中的常规指标中:感官性及一般化学指标(20项),毒理学指标(15项)。最终确定本次地下水监测因子共40项,包括:

感官性及一般化学指标(20项):色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO₃计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn}法,以O₂计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠;

毒理学指标(15项):亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯甲烷、苯、甲苯;

非常规指标(3项):镍、苯并[a]芘、多氯联苯(总量);

加测指标(2项):石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲基叔丁基醚;

表8-6 样品中其他特征因子浓度数据统计结果

项目	筛选值 (mg/kg)	检测个数	检出个数	检出率 (%)	浓度范围 (mg/kg)	最高点位	超筛选值率 (%)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	92	92	100	12~347	S4-0.5	0

由表 8.3-5 可见：

92 个土壤样品均检测了石油烃 (C₁₀-C₄₀)，检出率为 100%，浓度均未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值，其中最高检出浓度位于 S4 点位表层样品，该点位主要位于原汽修厂保养车间内，说明汽修厂在平时的运营过程中，危废已经渗入土壤中，对土壤造成了影响。

8.4 土壤检测结果小结

根据地块土壤样品检测结果，地块内测定 39 个点位的 92 个土壤样品中重金属因子除六价铬外均有检出，各检出因子浓度均未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。个别重金属（铅、砷）较高，主要是因为点位布设位置位于所属企业造成。

土壤样品中挥发性有机物 (VOCs)，共测定 39 个点位，92 个土壤样品，共 2 个土壤样品检出了 VOCs，分别为 S19 表层和 S30 深层，但均未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。其中，检出主要原因在于点位所在位置为企业生产排放废气所致，且由于企业年限较长，前期各种防渗措施不健全，导致 VOCs 污染物渗入地下。

本土壤污染状况调查项目 39 个采样点，92 个土壤样品中，5 个土壤样品检出了 SVOCs，且均位于表层。其中 S14、S20、S25，均位于地块内粉末厂周围，且粉末厂存在烧结工艺，该企业产生的苯并[a]芘等污染物对该三个点位影响较大。同时考虑调查地块东侧唐钱路修路期间曾使用沥青，造成点位多环芳烃检出。厂外陶瓷厂成立时间较早，废气中排放苯并[a]芘等污染物，对地块也会造成影响。

特征因子中，只有石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出，检出率为 100%，均低于 (GB36600-2018) 中第一类建设用地 (居住用地) 相关标准要求。地块内汽修厂、废品站、驾校及地块外周边企业毛巾厂、鲁清加油站、机械加工厂等运营，对地块检出石

油烃(C₁₀-C₄₀)均存在着一定的联系,同时由于该地块位于南新东道与唐钱路交叉口,过往车辆的尾气排放及人为活动,也是对地块造成影响的重要原因之一。

综上所述,地块内土壤污染物检出均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类建设用地(居住用地)相关标准要求,对地块开发利用无影响。

9.地下水污染状况分析

9.1.地下水检测结果统计过程

①确定筛选依据标准，对地下水检测数据进行筛选；

②将地块地下水的分析检测结果分类整理分析，通过数理统计的方法来了解和分析污染程度以及分布范围；

③根据统计结果，如果所有检测样品的检测数据均未超过项目选定的筛选值，则项目调查结束；如果存在检测数据中毒理学指标超出相应筛选值的情况，则需要对地块进行详细调查工作，再根据详细调查结果及地下水利用情况判断项目调查是否进入风险评估阶段。

9.2 地下水检测结果筛选依据

本次工作将地下水的分析检测结果与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水的筛选值进行对比；石油烃（C₁₀-C₄₀）参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值，参考依据如下，本项目选用的筛选值见表 9-1。

1.前言

唐山市开平区东、西马各庄村及周边区域棚户区改造项目(回迁)用地(原华侨城1号地块)(以下简称唐山市开平区华侨城项目1号地块)位于唐山市开平区唐钱路西侧、南新东道北侧,中心坐标:118°13'59.48",39°36'52.93"。根据唐山市开平区土地利用总体规划,通过与自然资源规划局核实地块整体拟规划为:二类居住用地,本地块目前处于拆迁闲置状态,调查地块共分为三部分,均为农用地,(农用地A区、B区、C区),面积分别为167209.91m²,3041.14m²,802.57m²,工作区面积合计为:171053.62m²(约256.45亩)(见附件1用地范围图)。

通过历史影像、人员访问及现场踏勘得知,本项目地块:东侧为唐钱路,南侧为南新东道,西侧为农用地,北侧为沿街商铺和唐钱路小区。本地块追溯到上世纪60年代至2021年为农用地,主要以蔬菜大棚为主,部分种植玉米,地块部分区域存在生产企业,2021年大棚拆除并清运建筑垃圾后,地块一直处于闲置状态。

该地块当前土地利用性质为农用地,按照《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)要求: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。

2021年12月,唐山市自然资源和规划局开平区分局委托河北省地质矿产勘查开发局第五地质大队承担唐山市开平区华侨城项目1号地块土壤污染状况调查工作。

根据建设用地土壤污染状况调查相关技术规范的要求,河北省地质矿产勘查开发局第五地质大队组织专业技术人员成立项目组,对该地块进行了资料收集、现场踏勘及人员访谈工作,并对资料进行了深入分析,经现场采样、样品检测、数据分析等工作,在此基础上,编制完成《唐山市开平区华侨城项目1号地块土壤污染状况调查报告》。

2.7 工作概况

河北省地质矿产勘查开发局第五地质大队于 2022 年 12 月 21 日-29 日对该项目进行实地调查及采样工作，唐山市开平区华侨城项目 1 号地块整体拟规划为：二类居住用地。地块范围内采用系统加判断布点法的形式布设点位，该项目共设置 39 个采样点位（其中包含 4 个水土共用孔），涵盖整个项目地块。本次工作共采集土壤样品 92 组，另采集 10 组现场平行样品，地下水样品采集 4 组，平行样品 1 组。

检测因子：

土壤：基本 45 项，pH 值，统一加测：石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基叔丁基醚、氟化物，S10、S13、S14、S19 加测多氯联苯（总量），表层样品均加测：滴滴涕、六六六、敌敌畏、乐果、莠去津。

地下水：地下水质量标准常规指标、镍、苯并[a]芘、多氯联苯（总量）、甲基叔丁基醚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯（总量）、氟化物。

采样工作及采集的所有样品的实验测试分析全部委托唐山众联环境检测有限公司（CMA 资质）来完成，并提供了全部检测样品的检测报告和质控报告。

河北省地质矿产勘查开发局第五地质大队最终编制完成《唐山市开平区华侨城项目 1 号地块土壤污染状况调查报告》。

3.地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

地块所在区域唐山市开平区位于冀东平原，北依燕山，南临渤海，毗邻京津，地处华北与东北通道的咽喉要地，总面积为 253 平方千米。

地块所在区域属唐山市开平区境内，南邻南新东道，东临唐钱路，中心坐标：118°13'59.48"，39°36'52.93"。地块交通位置图见 3-1，地理位置图见图 3-2。



图 3-1 地块交通位置图

4.地块污染识别

通过分析审批资料、场地勘察资料、场地相关历史影像资料、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解场地生产历史，功能区布局、场地周边活动等，识别有潜在污染的区域以及对周边环境的影响，并初步分析场地环境的可能污染物，为确定场地采样布点和分析项目提供依据。

4.1 现场调查

(1) 现场调查的工作方法

本次调查主要通过资料收集、现场踏勘、访谈等形式进行现场调查，了解地块使用历史、地块平面布置、污染排放和地块现状等情况。

(2) 现场调查的工作过程

通过前期的资料收集、现场踏勘及人员访谈，了解到本项目拆迁前现场企业位置，及目前存在相关临时用地情况。该调查地块大部分主要为农用地，用于大棚种植蔬菜，部分种植玉米，2021年将大棚及相关企业建筑拆除并清运建筑垃圾后，地块一直处于闲置状态，地块内存在生产企业。

(3) 资料收集与人员访谈

地块资料主要包括地块的历史变迁和现状，也包括地块及周边区域的自然环境、污染历史、水文地质等信息。

本次资料收集与人员访谈过程中收集了地块的工程勘察报告、地块征地范围

表 4-1 收集到的资料清单

序号	资料
1	地块利用历史状况
2	本地块及周边岩土工程勘察报告
3	该地块农用地征地范围图
4	《唐山市大洪桥地下水型集中式生活饮用水水源地地下水环境状况调查评估报告》

4.2 本地块污染识别

工作人员于2022年12月21日进行了现场踏勘工作和周边居民访谈，本项目由三个地块组成，分别为农用地A区、B区、C区。

A区：拆迁前主要为农用地，种植大棚（黄瓜、辣椒、茄子）及少量农作物

(玉米)，地块拆迁前地块北部区域存在汽修厂，中部区域存在粉末冶金厂和废品站，南部存在两所汽修厂。目前现存中部存在一处驾校练习场，西南角存在一处废品收购站。

B区：拆除前为东马各庄村民宅，拆除后种植农作物，主要为玉米，2021年拆除后建筑垃圾清运，目前一致处于闲置状态。

C区：拆除前为粉末厂存储车间，目前垃圾清运后，处于闲置状态。

4.2.1 农用地

地块内农用地主要本地块主要用于种植蔬菜大棚，部分农用地种植玉米。蔬菜大棚主要用来种植黄瓜、辣椒、茄子等。该区域种植玉米时的土壤耕作方式主要采用深耕播种，即通过人工或播种机将地面下 20-30cm 的土地进行翻覆后播种，农业耕作均未涉及到 30cm 以下深度的土壤，另外，耕地在灌溉过程中，未使用污水灌溉，灌溉水源为机井地下水，污染物主要是农作物种植过程中施用的农药和化肥。

(1) 农药使用的污染识别

考虑地块种植历史较长，因此主要使用的农药为有机氯农药等。

有机氯农药主要是六六六和滴滴涕，自 20 世纪 60 年代开始广泛应用于防治作物、森林和牲畜的害虫。该农药会大量残留在农作物及土壤中，通过食物进入人体，在肝、肾、心脏等组织内蓄积，而且在脂肪中蓄积最多。各国对有机氯农药在食品中的残留控制甚严。我国也在 1983 年停止了它们在农业上的使用，但是其残留期长达 50 年，它们的残留问题仍不容忽视。

根据人员访谈可知蔬菜在种植过程中会使用有机肥与乐果、敌敌畏等农药。农作物玉米除草主要采用除草剂莠去津，属三氮苯类除草剂，主要通过植物根部吸收并向上传导，抑制杂草(如苍耳属植物、狐尾草、豚草属植物和野生黄瓜等)的光合作用，使其枯死，是一种旱地使用药剂，除草范围广泛，效果好，对植物安全，残效期较长，莠去津在土壤中一般会残留 6 个月左右，因为残留时间比较长，因此在施用过莠去津之后，通常需要间隔一段时间之后，才能够种植下茬作物，在土壤中易被雨水淋洗至较深土层。

本地块的耕土层性质主要为粉质粘土，性质较为稳定，耕土层以下为稳定的粉质粘土层，厚约 4.0-5.0m，可以很好的阻止污染物在垂直方向上的迁移。因此

5.土壤钻探采样与检测分析

我单位于2021年12月23日-12月30日对地块进行勘探取样,本次调查采集的土壤样品委托经计量认证合格的唐山众联环境检测有限公司进行检测分析。

5.1 土壤采样方案

5.1.1 布设原则与方法

(1) 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《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)等相关规范文件,结合本项目地块污染识别结果,确定本次调查的采样布点方案。

(2) 布点原则

土壤污染状况调查主要目的为确定地块内污染物种类和污染区的位置,并初步确定污染范围,根据污染识别结果,结合现场踏勘情况,本地块采用系统布点与判断布点相结合的方式,选择最有可能对土壤造成污染的位置进行布点采样。

(3) 布点数量

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部2017年第72号)对于监测采样点位的布设要求:初步调查阶段,地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$,土壤采样点位数不少于3个;地块面积 $> 5000\text{m}^2$,土壤采样点位数不少于6个,并可根据实际情况酌情增加。本次调查地块面积为 171053.62m^2 (约256.45亩),将三部分地块合并成一个地块进行布点。共布设土壤采样点39个(S1-S39),其中包含4个水土共用孔(S2/W2、S13/W13、S20/W20、S38/W38)。

5.1.2 钻探深度与采样深度

(1) 钻探深度

钻探深度主要根据地块土层分布情况、潜水埋深以及污染物潜在污染途径综合进行确定。根据本地施工过程的勘察成果情况,地块内包气带厚度约5m,包气带土层由上至下分为三层,依次是素填土或杂填土、粉土(局部)、粉质粘土,由于地块内均存在污染企业,且相邻1km范围内,污染企业较多,经营年限较长,为了验证场地内外污染因子是否下渗污染到地下水,本次水土共用孔钻探至

地块内初见水位以下 3m，并且保证为潜水第I含水层，水量充足，满足取样量要求，其中土孔钻探以不穿透隔水层为准，且需要达到污染源所处最深位置。

本次初步采样分析阶段，土壤孔深度以初步揭露浅部土层为主，经过工程地质勘察，地块内杂填土厚度 0.1-1.0m，耕土厚度 0.5-0.8m，其下粉质粘土层底板埋深 1.5-5.0m，该层具有较强的隔水性，对本地块污染物起到很好的阻隔作用，故本次钻探以不穿透该粉质粘土层（隔水层）为准，同时根据现场快检结果决定钻探孔深，本次施工土壤孔设计深度为 3.0m。

水土共用孔以初见水位以下 3m 深度为准，本次经过现场踏勘，调查地块内存在一口浅层灌溉井，井深 10m，水位埋深 5.5m，现场经过大流速潜水泵抽水测试，水量充足，满足取样量需求，所以本次设计井深为 9m。

(2) 采样深度

采样深度主要依据现场钻探深度、土层分布情况，结合土壤颜色、气味、现场 PID（光离子检测仪）、XRF（X 射线荧光分析仪）检测数值等因素综合确定，采集污染较重位置的层间土壤样品，且确保最终采样深度的土壤样品未受污染。

土孔：在地面以下 0-0.5m 采取表层土壤样，0.5m 以下土壤采样间隔不超过 2m，在粉质粘土层（隔水层）中至少采取 1 个土壤样，不同性质土层至少采集一个土壤样品，同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹（或快检异常位置）时，根据实际情况在该层位增加采样点。

水孔：在土孔取样规范的基础上，从初见水位以上 0.5m 处和含水层内取样。

5.1.3 监测因子

监测因子主要依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相关内容进行综合确定。

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求初步调查阶段所有样品均需测定 45 项基本因子，因此，本项目检测因子确定为：

土壤：所有点位全部检测 45 项基本因子和 pH 值，考虑到该地块内及周边 1km 范围内存在其他污染源，每个点位均加测石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基叔丁基醚、氟化物，其中粉末厂变压器周边 S10,S13,S14,S19 加测多氯联苯（总量），表层样品加测 DDT、六六六、敌敌畏、乐果、莠去津。

水孔：由于农药类污染物很难渗入地下污染地下水，且地下水取样是为了验证污染企业是否已对地下水产生影响，所有本次地下水检测指标在地下水质量标准 35 项常规指标（去除放射性和菌类）的基础上，同时检测对本地块有影响的企业污染因子—石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲基叔丁基醚、镍、多氯联苯（总量）等

土壤：45 项基本因子+pH+石油烃（C₁₀-C₄₀）+甲基叔丁基醚+氟化物

表层：DDT、六六六、敌敌畏、乐果、莠去津。

5.2 土壤采样点位布设及工作量

本地块调查根据历史情况及现状相状结合，采用系统布点与判断布点相结合的方式，主要目的是为了识别土壤与地下水中的污染情况，尽可能的捕捉地块内的污染因子。对于地块内存在污染企业的布点单元，根据污染源主要生产工艺流程进行加密布孔，水土共用孔选择在识别污染严重区域和地下水下游进行布设。本地块于 2022 年 12 月 23-30 日进场调查采样，本项目共布设土壤采样点 39 个，采集土壤样品 92 组，另采集 10 组现场平行样品，见下图 5-1：

农用地 A 区判断布点点位：

S3、S4 孔位拆迁前为汽修厂，S3 为原汽修厂洗车车间，S4 为保养车间；

S12 为目前在用的驾校练习场；

S13、S17、S18 分别位于机械加工厂的下游，由于该企业位于地块外部，与调查地块紧邻，所以将这些孔位分别布设在了加工车间和固废间的下游方向；

S14、S19、S20、S21、S22 分别为变压器所在位置，混料车间，烧结车间，压制成型车间、库存车间。其中 S19、S21,属于对该粉末厂进行加密布孔。

S33-S36 分别是为了识别南部两所原汽修车间的产生的污染，其中，S33、S34 和 S35、S36 分别布在了厂区内的洗车车间和修理车间，对该两处污染企业进行了加密。

农用地 B 区点位：原为居民区，拆迁后曾经种植过农作物玉米，在处布设一个土孔 S5。

农用地 C 区点位：其主要为粉末厂的储存车间，孔位布设在了车间内部 S22。