

李沧区文昌路学校(一期) A 地块

土壤污染状况调查报告

土地使用权单位：青岛融学教育集团有限公司

报告编制单位：青岛理工大学

二零二零年七月





事业单位法人证书

统一社会信用代码 12370000127401613X

名称 青岛理工大学

法定代表人 谭秀森

宗旨和 培养高等学历人才，促进科技文化

经费来源 财政补贴

业务范围

开办资金 ¥73390万元

住所 青岛市市北区抚顺路11号

举办单位 山东省教育厅

登记管理机关



有效期 自2018年03月31日至2021年03月31日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送年度报告。

国家事业单位登记管理局监制

项目名称：李沧区文昌路学校(一期)A地块土壤污染状况调查报告

文件类型：土壤污染状况调查

法定代表人：谭秀森



(签章)

编制机构：青岛理工大学

(签章)

编制人员：

姓名	职务/职称	主要职责	本人签名
李雪菲	助教研究生	勘查取样、数据汇总、 报告编制	李雪菲
柳超	讲师、环评工程师	勘察现场、人员访谈、 编制调查方案	柳超
苗群	教授	项目审核	苗群



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 2015150601V

名称: 青岛京诚检测科技有限公司

地址: 山东省青岛市黄岛区龙首山路190号(266500)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2018年08月28日

有效期至: 2021年12月01日

发证机关: 山东省质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

摘要

青岛市李沧区文昌路学校位于青岛市李沧区虎山路街道办事处重庆中路以东、文昌路以西、邢台路以北、兴国路以南，总占地面积约 60200m²。地块分期开发，其中一期地块包括 A、B 两部分，B 地块区域为青岛快捷汽车维修厂，该厂现处于正常运营状态，待其停产迁走后另行开展土壤污染状况调查，不在本次调查范围内。本次仅针对一期 A 地块，占地面积约 19505.7m²，开展土壤污染状况调查。

青岛市李沧区文昌路学校（一期）A 地块，原使用用途包括青岛康泰达机械制造有限公司、石沟小学、石沟幼儿园和工业仓库四部分，分别位于地块西北侧、北侧、南侧和东侧。各部分历史使用情况如下：

（1）西北侧青岛康泰达机械制造有限公司前身为虎山汽车零部件厂，建成于 1996 年，2010 年停产，2012 年拆除后用地闲置至 2018 年，2018 年对场地地面进行硬化后，至今作为恒丰驾校李沧分校；

（2）北侧石沟小学 1988 年建成，2007 年迁走，2008 年~2016 年青岛市公安局李沧分局租用小学建筑作为战训基地和警犬训练中心，建筑南侧区域 2014 年~2016 年搭建临时板房作为施工营地，2017 年建筑设施全部拆除，用地为空地闲置至今；

（3）南侧石沟幼儿园 1988 年建成，2010 年拆迁，2011 年用地建设 2 座酒水仓库，2012 年建筑全部拆除，用地为空地闲置至今；

（4）东侧工业仓库用地 2011 年前建有几处简易板房，用于存放汽车零配件，2012 年板房全部拆除，2014 年用地北侧建设 2 处板房，作为蓝城春风里施工办公用房和配餐区，现已闲置，其余区域为空地。

调查地块现状为恒丰驾校李沧分校、零星板房和闲置地，随着周边蓝城春风里和金水龙泽苑等小区建设，闲置地上方堆放有小区开发产生的弃土和建筑垃圾，同时临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。调查地块原用地性质为工业用地、教育用地和公用设施用地，调整后现状用地性质为“H19 未利用建设用地”，规划用地性质为“A33 中小学用地”。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定，“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”。青岛融学教育集团有限公司负责文昌路学校建设，为明确地块土壤环境风险，满足地块后续开发要求，受青岛融学教育集团有限公司委托，青岛理工大学对李沧区文昌路学校（一期）A 地块开展土壤污染状况调查工作。

调查地块西北侧区域主要作过机械加工厂、驾校，使用期间可能存在的土壤潜在污染物为石油烃；北侧区域作过石沟小学、公安局李沧分局战训基地和警犬训练中心、施工营地，南侧区域作过石沟幼儿园、酒水仓库，东侧区域作过零部件仓库、施工办公用房和配餐区等，均不属于工矿企业，无主要污染源，但后期地块闲置，周边小区开发建设产生的弃土和少量建筑垃圾临时堆存于该部分区域，临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。周边小区地块原使用用途包括青岛林达科技有限公司、青岛专用汽车制造厂停车场，土壤中可能存在污染物为石油烃等，同时居民在该部分土方上方开垦种植蔬菜可能土壤潜在污染物为有机农药类。

调查地块周边主要与道路、沿街个体经营门店、汽修厂及青岛供电公司虎山 220kv 变电站等相邻，经识别，可能存在的土壤污染因子为石油烃、挥发性有机物及多氯联苯。

本次调查地块内实际采样点共计 7 个，对照点 2 个。地块布点和采样深度满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中原则要求。土壤监测因子为 pH、《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 45 项基本因子及有机农药类（阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、六六六（ α 、 β 、 γ ）、六氯苯、灭蚁灵）以及多氯联苯、石油烃（C₁₀-C₄₀），共计 62 项。共采集土壤样品 35 个（含 4 个平行样），全部送检。检测结果显示：土壤样品中各污染因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。

本次调查实际采集 3 个地下水井样品。地下水监测因子为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中除放射性外 37 项及《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 45 项中的其他因子、表 2 中有机农药类 14 项及石油烃（C₁₀-C₄₀）。共采集 4 个地下水样品（含 1 个平行样），全部送检。检测结果显示：W3 地下水中铝不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准限值要求，其他检测因子满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准限值要求；超标现象可能与地块所在区域地质条件有关。

综合以上内容，青岛市李沧区文昌路学校（一期）地块土壤污染物含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准要求，该地块不属于污染地块，土壤风险水平可接受，符合开发为第一类用地的环境质量要求。

1	前言	1
2	概述	3
2.1	调查目的和原则	3
2.2	调查范围	3
2.3	调查依据	5
2.4	调查方法	7
2.5	评价标准	9
3	地块概况及污染物识别	12
3.1	区域环境概况	12
3.2	敏感目标	14
3.3	信息采集	16
3.4	地块利用规划	19
3.5	地块的使用现状和历史	22
3.6	周边地块现状和使用历史	37
3.7	第一阶段土壤污染状况调查总结	48
4	初步调查工作计划	52
4.1	布点依据	52
4.2	布点原则	52
4.3	布点方案	53
4.4	分析检测方案	55
5	现场采样和实验室分析	62
5.1	现场布点调整原则	62
5.2	实际布点方案	62
5.3	现场采样	65
5.4	实验室分析及质量控制	77
6	检测结果分析与评价	82

6.1	水文地质情况	82
6.2	土壤检测结果	87
6.3	地下水检测结果	89
6.4	调查结果分析	91
6.5	不确定性分析调查结果分析	91
7	结论与建议	92
7.1	结论	92
7.2	建议	93

附件

- 1、委托书；
- 2、申请人承诺书；
- 3、报告出具单位承诺书；
- 4、相关土地手续材料（青房地权市字第 179243 号、青房地权市字第 199339 号）、
青岛自然资源局出具的土地整理单位文件；
- 5、李沧区发改和改革局备案证明文件；
- 6、人员访谈记录；
- 7、水文地质调查报告、钻孔柱状图和土层剖面图；
- 8、现场采样照片、原始采样记录、环境样品信息登记表；
- 9、土壤和地下水检测报告；
- 10、CMA 资质认定证书、资质认定项目表、质控报告及质控说明。

1 前言

李沧区文昌路学校(一期)地块位于青岛市李沧区虎山路街道办事处重庆中路以东、文昌路以西、邢台路以北、兴国路以南,用地包括 A、B 两部分,其中一期 B 地块区域为青岛快捷汽车维修厂,该厂现处于正常运营状态,待其停产迁走后另行开展土壤污染状况调查,不在本次调查范围内。本次调查仅针对李沧区文昌路学校(一期)A 地块。

李沧区文昌路学校(一期)A 地块原使用用途包括青岛康泰达机械制造有限公司(前身为虎山汽车配件厂)、石沟小学、石沟幼儿园和工业仓库四部分,分别位于地块西北侧、北侧、南侧和东侧区域。青岛康泰达机械制造有限公司 1996 年建成,2010 年停产,2012 年拆除后用地闲置至 2018 年,2018 年对场地地面进行硬化后,至今作为恒丰驾校李沧分校;石沟小学 1988 年建成,2007 年迁走,2008 年~2016 年青岛市公安局李沧分局租用小学建筑作为战训基地和警犬训练中心,建筑南侧区域 2014 年~2016 年搭建临时板房作为施工营地,2017 年建筑设施全部拆除,用地闲置至今;石沟幼儿园 1988 年建成,2010 年拆迁,2011 年用地建设 2 座酒水仓库,2012 年建筑全部拆除,用地闲置至今;工业仓库用地 2011 年前建有几处简易板房,用于存放汽车零配件,2012 年板房全部拆除,2014 年用地北侧建设 2 处板房,作为施工办公用房和配餐区,现已闲置,其余区域为空地。

调查地块总占地面积约 19505.7m²,地块现状为恒丰驾校李沧分校、零星板房和闲置地,随着周边蓝城春风里和金水龙泽苑等小区建设,闲置地上方堆放有小区开发产生的弃土和建筑垃圾,临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。调查地块原用地性质为工业用地、教育用地和公用设施用地,土地使用权属单位为石沟社区居民委员会,根据《李沧区虎山周边片区控制性详细规划》(2017 年 10 月 9 日,青岛市人民政府青政字[2017]71 号),现状用地性质为“H19 未利用建设用地”,规划为“A33 中小学用地”。

青岛融学教育集团有限公司位于青岛市李沧区,由李沧区国有资产管理办公室出资成立,属于本次调查地块的土地开发整理单位。待调查地块收回纳入储备后,划拨给本公司实施李沧区文昌路学校建设。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定,“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”。为此,青岛融学教育集团有限公司委托青岛理工大学承担其土壤污染状况调查报告的编制工作。我公司接受委托后,及时对该地块土地利用状况进行了资料收集、并对相关人员和部门进行了访问调查。根据所掌握的资料信息,通过分析判断地块所受到污染的可能性,委托青岛水生源地质勘查工程技术有限公司、青岛京诚检测科技公司进行必要的现场采样、检测

工作，提出了地块环境调查的结论，最终按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）所规定的原则、方法、内容及要求，编制了《李沧区文昌路学校（一期）地块土壤污染状况调查报告》。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

地块土壤污染状况调查目的：通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈等途径收集地块相关信息。结合所获得的信息，分析调查区域整体污染情况，为后期监测及风险评估工作奠定基础；通过对地块内土壤和地下水采样调查、监测分析，调查该地块的污染分布状况，确定污染物类型和污染程度；根据地块土地利用要求，采用相应的环境风险筛选标准，明确地块环境风险的可接受程度；为土地和环境管理部门开发利用该地块提供决策依据及技术支撑。

2.1.2 调查原则

针对性原则：针对调查地块的生产特征，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。

规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

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。

2.2 调查范围

调查地块位于青岛市李沧区虎山路街道办事处重庆中路以东、文昌路以西、邢台路以北、兴国路以南，面积约 19505.7m²。

地块四至范围：南侧为邢台路，西南侧为青岛快捷汽车维修厂，西侧为重庆中路，北邻蓝城·春风里，东侧隔空地为企业仓库。

调查地块地理位置图见图 2.2-1，地块勘测定界见图 2.2-2，坐标详见表 2.2-1。

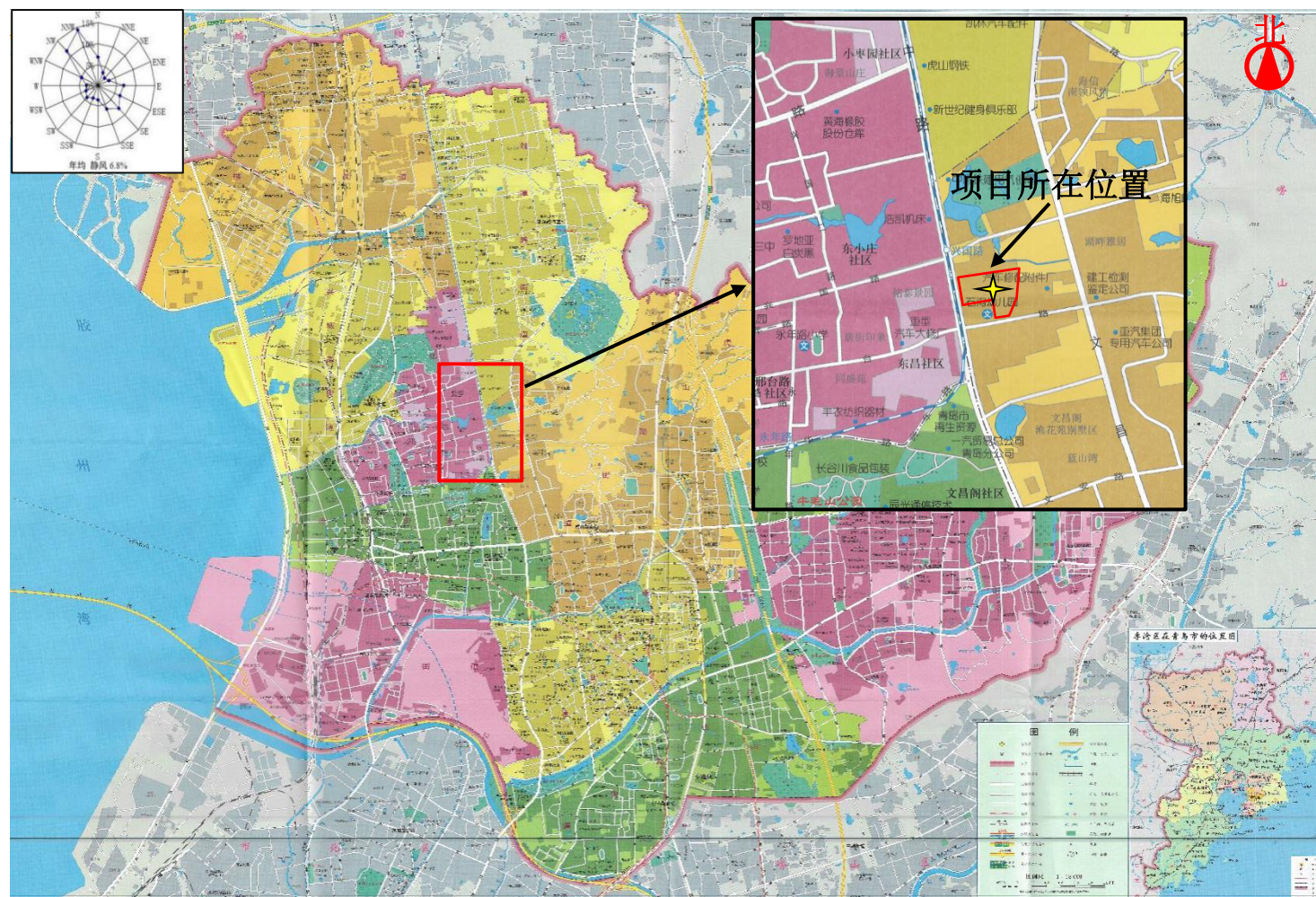


图 2.2-1 地块地理位置图

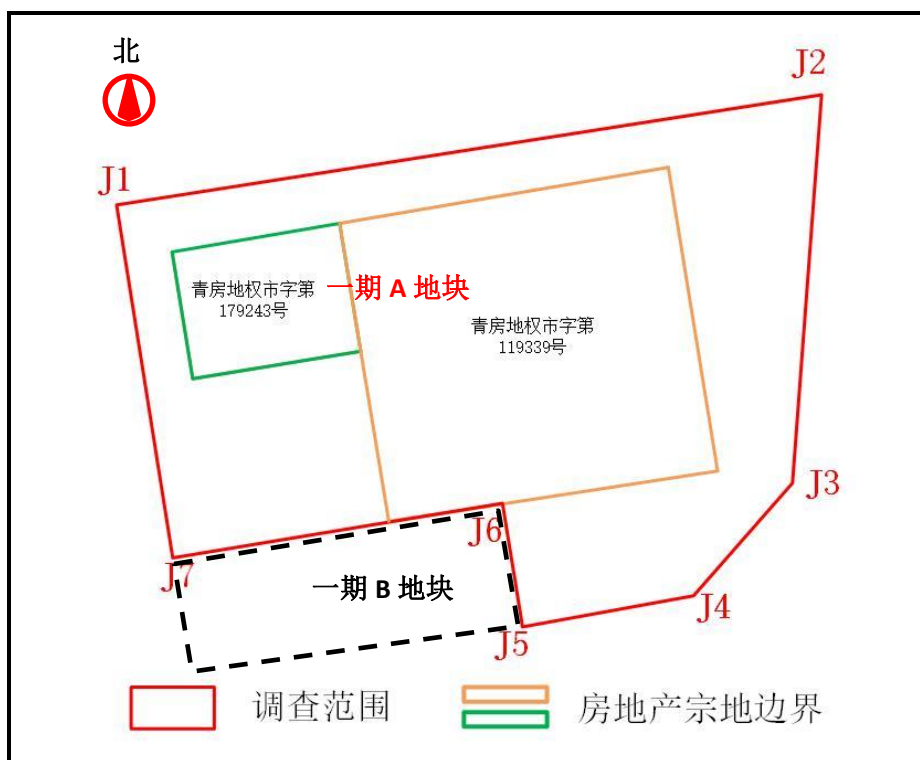


图 2.2-2 地块勘测定界图

注：本次调查范围（红色线）面积为 19505.7m²，土地使用权人为石沟社区居民委员会，其中绿色、橙色范围原分别为青岛康泰达机械制造有限公司、石沟小学，均已办理取得房地产权证（青房地权市字第 179243 号、青房地权市字第 199339 号），其余区域属于一般利用地，虽未办理房地产权证，但土地使用权人仍归石沟社区居民委员会所有。黑色线为一期 B 地块，不在本次调查范围之内。

表 2.2-1 项目地块勘测定界坐标信息

点号	X	Y
J1	4006498.206	40535790.198
J2	4006527.663	40535980.590
J3	4006422.881	40535972.196
J4	4006392.628	40535945.499
J5	4006383.703	40535899.446
J6	4006417.904	40535894.283
J7	4006402.904	40535805.374

注：坐标系为“大地 2000 坐标系（CGCS2000）”。

2.3 调查依据

2.3.1 法律、法规

- 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 日施行）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

- 4、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 6、《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）。

2.3.2 政策依据

- 1、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7 号）；
- 2、《土壤污染防治行动计划》（国务院，国发[2016]31 号印发）；
- 3、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（环发[2013]46 号）；
- 4、《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令 2016 第 42 号）；
- 5、《山东省土壤污染防治工作方案》（山东省人民政府，鲁政发[2016]37 号印发）；
- 6、《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》（鲁环发[2019]129 号）；
- 7、《青岛市土壤环境保护和综合治理工作方案》（青环发[2015]58 号）；
- 8、《青岛市环境保护局关于加强工业企业场地再开发利用环境管理的通知》（青环发[2016]39 号）；
- 9、《青岛市土壤污染防治工作方案》（青岛市人民政府，青政发[2017]22 号印发）；
- 10、青岛市生态环境局 青岛市自然资源和规划局青岛市工业和信息化局关于转发山东省生态环境厅等三部门《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》的通知（青环发[2019]71 号）；
- 11、青岛市生态环境局 青岛市自然资源和规划局关于印发《青岛市建设用地土壤污染风险管控和修复工作指引》的通知（青环发[2020]49 号）。

2.3.3 技术依据

- 1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2、《建设用地土壤污染状况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管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 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/T 164-2004）；
- 6、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 7、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告 2014 年第

78 号发布);

- 8、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部公告 2017 年第 72 号发布);
- 9、《国家危险废物名录》(2019 版);
- 10、《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009);
- 11、《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);
- 12、《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于印发山东省建设用地土壤污染风险管控和修复技术文件质量评价办法(试行)的通知》(鲁环发〔2020〕22 号);
- 13、青岛市生态环境局 青岛市自然资源和规划局关于印发《青岛市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作指南(试行)》的通知(青环发[2020]51 号)。

2.3.4 其他资料

- 1、房地产权证(青房地权市字第 179243 号、青房地权市字第 199339 号);
- 2、备案证明文件;
- 3、其他相关材料。

2.4 调查方法

根据国家相关规定,本项目调查方法和工作内容主要包括以下几方面:

1、第一阶段地块调查(污染识别):通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式在掌握地块水文地质条件、地块及周边历史状况和现状,特别是地块内历史存储信息的收集与分析的基础上,分析地块内可能的污染源及污染物质,制定地块土壤、地下水的采样方案。

2、第二阶段地块调查(污染确认):在第一阶段地块环境调查的基础上,通过现场采样、样品检测、数据分析,确定地块内污染物种类、浓度和空间分布。

地块土壤污染状况调查的工作方法和程序如图 2.4-1 所示。

本报告工作内容主要包括:**第一阶段(资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈)和第二阶段**的初步采样分析工作。

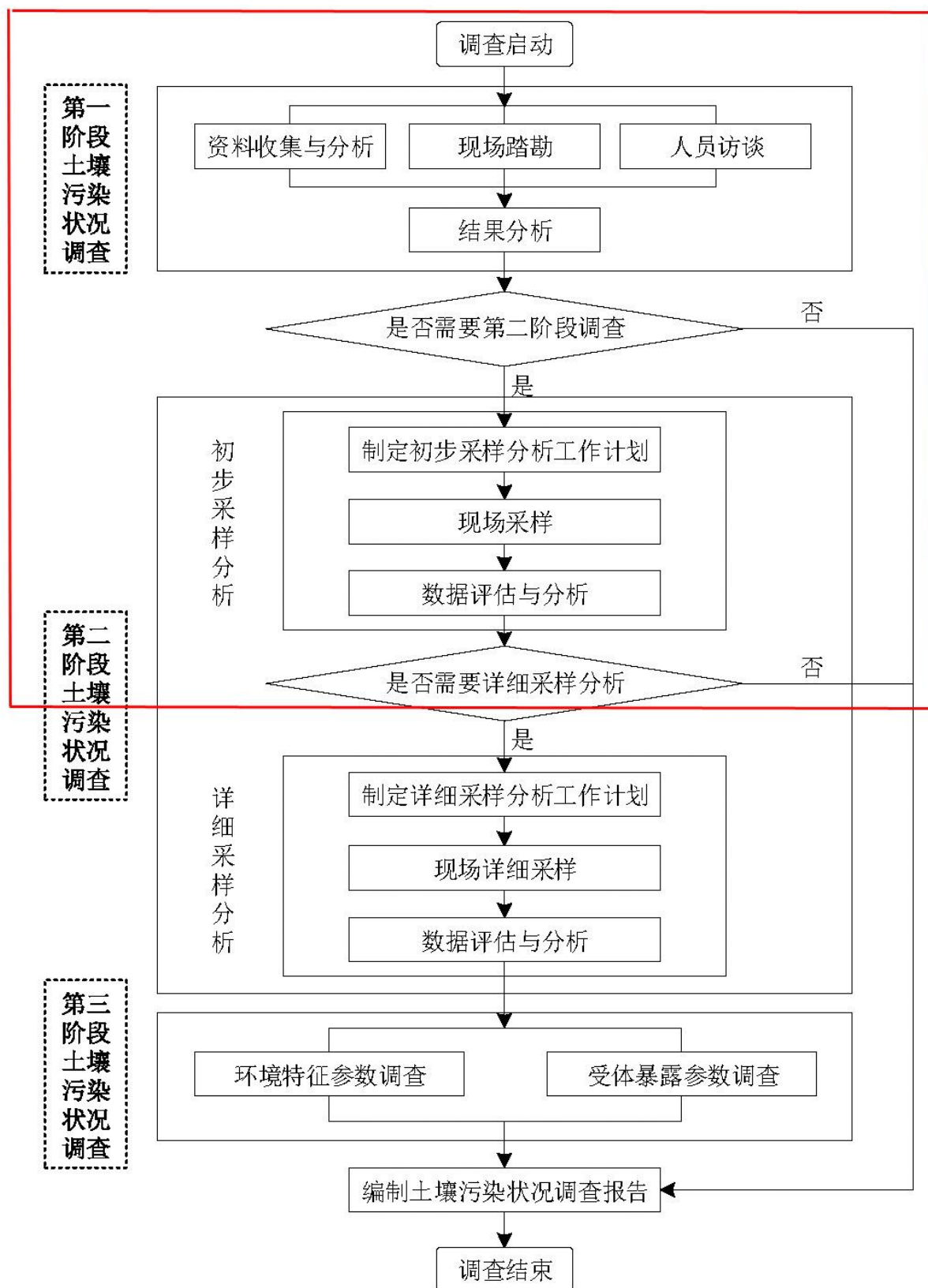


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作方法和程序

2.5 评价标准

- 1、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 2、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

调查地块规划为中小学用地，土壤评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，具体见表 2.5-1。

地块内地下水不作为饮用水源，地下水评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准，GB/T14848-2017 中无石油烃的标准、本次引用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准，具体见表 2.5-2。

表 2.5-1 土壤污染物筛选值标准

序号	污染项目	第一类用地 筛选值 (mg/kg)	序号	污染物项目	第一类用地 筛选值 (mg/kg)
重金属			半挥发性有机物		
1	砷	20	35	硝基苯	34
2	镉	20	36	苯胺	92
3	六价铬	3	37	2-氯酚	250
4	铜	2000	38	苯并[a]蒽	5.5
5	铅	400	39	苯并[a]芘	0.55
6	汞	8	40	苯并[b]荧蒽	5.5
7	镍	150	41	苯并[k]荧蒽	55
挥发性有机物			42	蒎烯	490
8	四氯化碳	0.9	43	二苯并[a, h]蒽	0.55
9	氯仿（三氯甲烷）	0.3	44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
10	氯甲烷	12	45	萘	25
11	1,1-二氯乙烷	3	多氯联苯		
12	1,2-二氯乙烷	0.52	46	多氯联苯（总量）	0.14
13	1,1-二氯乙烯	12	石油烃类		
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826
15	反-1,2-二氯乙烯	10	有机农药类		
16	二氯甲烷	94	48	滴滴涕	2.0
17	1,2-二氯丙烷	1	49	α-六六六	0.09
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	50	β-六六六	0.32
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	51	γ-六六六	0.62

序号	污染项目	第一类用地 筛选值 (mg/kg)	序号	污染物项目	第一类用地 筛选值 (mg/kg)
20	四氯乙烯	11	52	阿特拉津	2.6
21	1,1,1-三氯乙烷	701	53	氯丹	2.0
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	54	p,p'-滴滴滴	2.5
23	三氯乙烯	0.7	55	p,p'-滴滴伊	2.0
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	56	敌敌畏	1.8
25	氯乙烯	0.12	57	乐果	86
26	苯	1	58	硫丹	234
27	氯苯	68	59	七氯	0.13
28	1,2-二氯苯	560	60	六氯苯	0.33
29	1,4-二氯苯	5.6	61	灭蚁灵	0.03
30	乙苯	7.2	/	/	/
31	苯乙烯	1290	/	/	/
32	甲苯	1200	/	/	/
33	间二甲苯+对二甲苯	163	/	/	/
34	邻二甲苯	222	/	/	/

表 2.5-2 地下水环境质量标准

序号	污染项目	IV 类 限值	单位	序号	污染项目	单位	IV 类 限值	单位
1	色度	≤25	PCU	32	七氯	μg/L	≤0.80	μg/L
2	嗅和味	无	/	33	γ-六六六	μg/L	≤150	μg/L
3	浑浊度	≤10	NTU	34	六氯苯	μg/L	≤2.00	μg/L
4	肉眼可见物	无	/	35	镍	mg/L	≤0.10	mg/L
5	pH	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	无量纲	36	四氯化碳	μg/L	≤50.0	μg/L
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤650	mg/L	37	1,2-二氯乙烷	μg/L	≤40.0	μg/L
7	溶解性总固体	≤2000	mg/L	33	1,1-二氯乙烯	μg/L	≤60.0	μg/L
8	硫酸盐	≤350	mg/L	34	二氯甲烷	μg/L	≤500	μg/L
9	氯化物	≤350	mg/L	35	1,2-二氯丙烷	μg/L	≤60.0	μg/L
10	铁	≤2.0	mg/L	36	四氯乙烯	μg/L	≤300	μg/L
11	锰	≤1.5	mg/L	37	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	≤4000	μg/L
12	铜	≤1.5	mg/L	38	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	≤60.0	μg/L

序号	污染项目	IV 类 限值	单位	序号	污染项目	单位	IV 类 限值	单位
13	锌	≤5.00	mg/L	39	六价铬	mg/L	≤0.10	mg/L
14	铝	≤0.50	mg/L	40	铅	mg/L	≤0.10	mg/L
15	挥发酚 (以苯酚计)	≤0.01	mg/L	41	三氯甲烷	μg/L	≤300	μg/L
16	阴离子表 面活性剂	≤0.03	mg/L	42	四氯化碳	μg/L	≤50.0	μg/L
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤10.0	mg/L	43	苯	μg/L	≤120	μg/L
18	氨氮 (以 N 计)	≤1.50	mg/L	44	甲苯	μg/L	≤1400	μg/L
19	硫化物	≤0.10	mg/L	45	滴滴涕 (总量)	μg/L	≤2.00	μg/L
20	钠	≤400	mg/L	46	敌敌畏	μg/L	≤2.00	μg/L
21	总大肠菌群	≤100	CFU/1 00mL	47	乐果	μg/L	≤160	μg/L
22	菌落总数	≤1000	CFU/1 00mL	48	三氯乙烯	μg/L	≤210	μg/L
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤4.8	mg/L	49	邻二氯苯	μg/L	≤2000	μg/L
24	硝酸盐 (以 N 计)	≤30.0	mg/L	50	对二氯苯	μg/L	≤600	μg/L
25	氰化物	≤0.1	mg/L	51	乙苯	μg/L	≤600	μg/L
26	氟化物	≤2.0	mg/L	52	苯乙烯	μg/L	≤40.0	μg/L
27	碘化物	≤0.5	mg/L	53	苯并[a]芘	μg/L	≤0.50	μg/L
28	汞	≤0.002	mg/L	54	苯并[b]荧蒽	μg/L	≤8.0	μg/L
29	砷	≤0.05	mg/L	55	萘	μg/L	≤600	μg/L
30	硒	≤0.1	mg/L	56	石油烃 (GB3838-2002)	mg/L	≤0.5	mg/L
31	镉	≤0.01	mg/L	/	/		/	/

3 地块概况及污染物识别

3.1 区域环境概况

3.1.1 自然环境概况

1、地理位置

青岛市地处山东半岛东南部，位于东经 119°30'-121°00'，北纬 35°35'-37°09'。东、南濒临黄海，东北与烟台市毗邻，西与潍坊市相连，西南与日照市接壤。青岛为海滨丘陵城市，地势东高西低，南北两侧隆起，中间低陷，其中山地约占总面积的 15.5%，丘陵占 25.1%。全市海岸线总长为 870km，其中大陆岸线 730km，海岸曲折，岬湾相间。

调查地块位于青岛市李沧区虎山路街道办事处重庆中路以东、文昌路以西、邢台路以北、兴国路以南。李沧区位于东经 120°06'，北纬 36°10'，东依崂山山脉，与崂山区接壤，西临胶州湾，南邻市北区，北靠城阳区与青岛流亭国际机场相连。东西长约 14km，南北长约 11km，区境总面积为 99.9km²。项目地理位置见图 2.2-1。

2、气候气象

李沧区属温带海洋性气候，气候温和湿润，四季分明。根据多年气象资料统计，域内常年风向为西北、东南、东南南，其出现频率分别为 16.3%、14.2%和 13.8%；强风向为北、西北北、西北，频率分别为 0.29%、0.23%和 0.21%。年平均气温 12.2℃，极端最高气温 37.4℃，极端最低气温-16.4℃，年平均最高气温 15.2℃，年平均最低气温 9.5℃，年平均降水量 755.6mm，年最大降水量 1227.6mm，年最小降水量为 386.3mm，日最大降水量为 182.6mm。年平均相对湿度夏季为 75%，冬季为 64%。

3、水文

(1) 地表水

李沧区内主要河流有青岛李村河、张村河、西流庄河、王埠河、楼山河、板桥坊河、湾头河等 8 条河流，均为季节性河流。其中张村河、李村河为主要河流，均流入胶州湾。李村河主干流发源于崂山山脉李沧区内的石门山麓，流经李村至曲哥庄桥与张村河交汇，从胜利桥流入胶州湾。全长 17km，流域总面积 52.30km²，是青岛市区最大的水系，也是市区主要的防洪排涝河道，水清沟河、郑州路河、大村庄河等共九条支流汇集于此。

本项目所在区域及距离最近的地表水为西北侧 700m 的板桥坊河，主要水功能为景观娱乐用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质标准。

(2) 地下水

根据本地块初步勘察资料，项目所在区域地下水的总体流向为自东往西流，地下水类型主要为基岩裂隙水，主要含水层为第③层强风化流纹岩裂隙中，赋水性较好，主要

接受大气降水和侧向迳流补给，排泄以侧向迳流排泄为主。地下水位年动态变幅为 2m 左右，稳定水位埋深 1.94~4.95m。

4、地形地貌

青岛属胶东半岛丘陵区，全区地势东高西低，崂山主峰——崂顶矗立在区境东部，海拔 1132.7m，由东向西依次形成低山、丘陵、平地三个地貌类型。崂山主体由花岗岩体组成，沉积地层仅零星出露在周边地区，主要地层有元古界胶南群、中生界侏罗纪上统莱阳组、中生界白垩纪系下组青山组和第四系全新统。崂山花岗岩节理特别发育，主要有北东向、北西向垂直节理和水平节理。崂山大地构造上位于中朝古陆胶辽地盾南部，属新华夏系第二隆起带。山区地质构造属断块隆起，中生代构造线大致以北及北东向的大断裂特别发育，其次为北西向，属压性及压扭性断裂，是中国东部华夏系的一部分。

青岛地貌按成因类型可分为侵蚀类地貌、剥蚀类地貌和堆积类地貌，三者呈阶梯下降，中低山—丘陵—平原。因侵蚀切割作用，山脉以崂顶为中心，向四方延伸，尤以西北、西南两个方向延伸较长，形成了巨峰、三标山、石门山和午山四条支脉。西部峰谷平缓，沟壑曲折；东部山势险峻，峭拔雄伟。余脉北至即墨市东部，西抵胶州湾畔；向西南延伸，与胶南山群相接，形成了市区跌宕起伏的丘陵地形和十余个山头。崂山岩石微地貌是构成旅游景观的重要组成部分，主要类型有峰丛、孤峰、石崮、岩屑坡、球状风化石、岩石流、岩穴、山间夹石和海蚀地貌。

青岛地区所处大地构造位置为华北地台，自元古代以来本区地壳处于缓慢的上升期。燕山晚期，区域性构造活动强烈，发生大规模酸性岩浆侵入，形成稳固的以深成相似斑状中粗粒黑云母花岗岩为主的岩基。受新华夏系构造影响，形成 NE 向为主的压扭性断裂构造（如郭城—即墨、朱吴—店集断裂带），酸性~中基性岩浆沿岩基内薄弱面入侵，形成煌斑岩、细晶岩和辉绿岩等浅成相岩脉，与花岗岩岩基组成复合岩体。它们之间虽然岩性不同，但属于同源异相的岩浆岩类硬质岩石，是坚硬稳固的地质体，无后期沉积夹层、溶洞等不良地质作用。

沧口—夏庄断裂是朱吴-店集大断裂向西南方向延伸的部分，也是导致胶州湾形成的一组主要断裂构造，它控制了胶南凸起青岛花岗岩岩基的展布及其西北边界，同时也是即墨凹陷 V 级构造单元的分界线。从历史地震资料分析，该区从未发生过破坏性地震，仅发生过有感地震。1975 年海城（7.3 级）及 1976 年唐山（7.8 级）时，郭城—即墨、朱吴—店集、沧口—夏庄裂均有响应，震级小于 4.9 级。按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）中对全新活动断裂的分级，郭城—即墨、朱吴—店集、沧口—夏庄断裂属 III 级微弱全新活动断裂。

依据山东省国土资源厅鲁国土资字〔2014〕185 号关于“印发《山东省地层侵入岩构造单元划分方案》的通知”，拟建场地属秦岭—大别—苏鲁造山带、胶南—威海隆起区（IV）、胶莱盆地—东部（IVa）、海阳—青岛断陷（IVa1）、崂山凹陷（IVa1³）。勘察场地无活动性断裂通过，场地属构造上相对稳定带。

本次调查场地整体较平坦，后经人工改造回填形成现地貌。根据勘察资料显示，场区地层由第四系和基岩组成。第四系主要由全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）和上更新统洪冲积层（ Q_3^{al+pl} ）构成，基岩主要为白垩系青山群八亩地组流纹岩（KqB）。

3.1.2 社会环境概况

李沧区是青岛市中心城区之一，东枕崂山山脉，西临胶州湾，南接市北区，北靠流亭国际机场，是进出青岛市的咽喉之地。李沧区面积 99.9 平方公里，辖 11 个街道办事处，总人口 67.9 万人。李沧区区位优势优越。紧邻青岛流亭国际机场，国家铁路网一级枢纽站、铁路青岛北站位于李沧，胶济客专、青荣城铁、济青高铁、海青铁路、青连铁路等 9 条铁路线引入青岛北站，胶州湾大桥青岛端接线在李沧落地，进出青岛市区的南北主干道全部经过区内。

3.2 敏感目标

经查阅地块影像图和现场踏勘可知，项目地块周边存在学校和住宅敏感目标。项目周边敏感目标分布情况见表 3.2-1 及图 3.2-1。

表 3.2-1 敏感目标一览表

序号	环境保护目标名称	方位	与地块边界最近距离 (m)	性质/功能
1	蓝城·春风里	N	紧邻	住宅
2	石沟景苑-1 区	NE	269	住宅
3	海信·南岭风情 B 区	NE	493	住宅
4	鑫水家园	NE	655	住宅
5	金水·龙泽苑西区	SE	189	住宅
6	石沟小区	NE	398	住宅
7	海信·南岭风情	NE	655	住宅
8	金水·龙泽苑东区	SE	400	住宅
9	蓝山湾—二期荣域	SE	682	住宅
10	蓝山湾	SE	435	住宅
11	文昌渔花苑	SE	469	住宅
12	兰玉小区	SE	667	住宅
13	蓝山湾三期—I派	SE	784	住宅
14	音乐之声幼儿园	SE	859	学校
15	青岛文昌小学	SE	871	学校
16	升平苑社区	S	818	住宅
17	翰林苑	S	692	住宅
18	文昌阁新村	SW	693	住宅
19	城安路社区	SW	810	住宅
20	永年居	SW	810	住宅
21	邢台路社区	SW	800	住宅
22	沧口公园小区	W	800	住宅
23	青岛永和路小学	W	620	学校
24	同盛苑	W	338	住宅
25	唐街映像—E 区	W	421	住宅
26	铭泰景园	W	340	住宅
27	芳馨园	W	195	住宅
28	阳光·香蜜湖	NW	278	住宅
29	新丽都花园	NW	669	住宅
30	新禧苑	NW	698	住宅

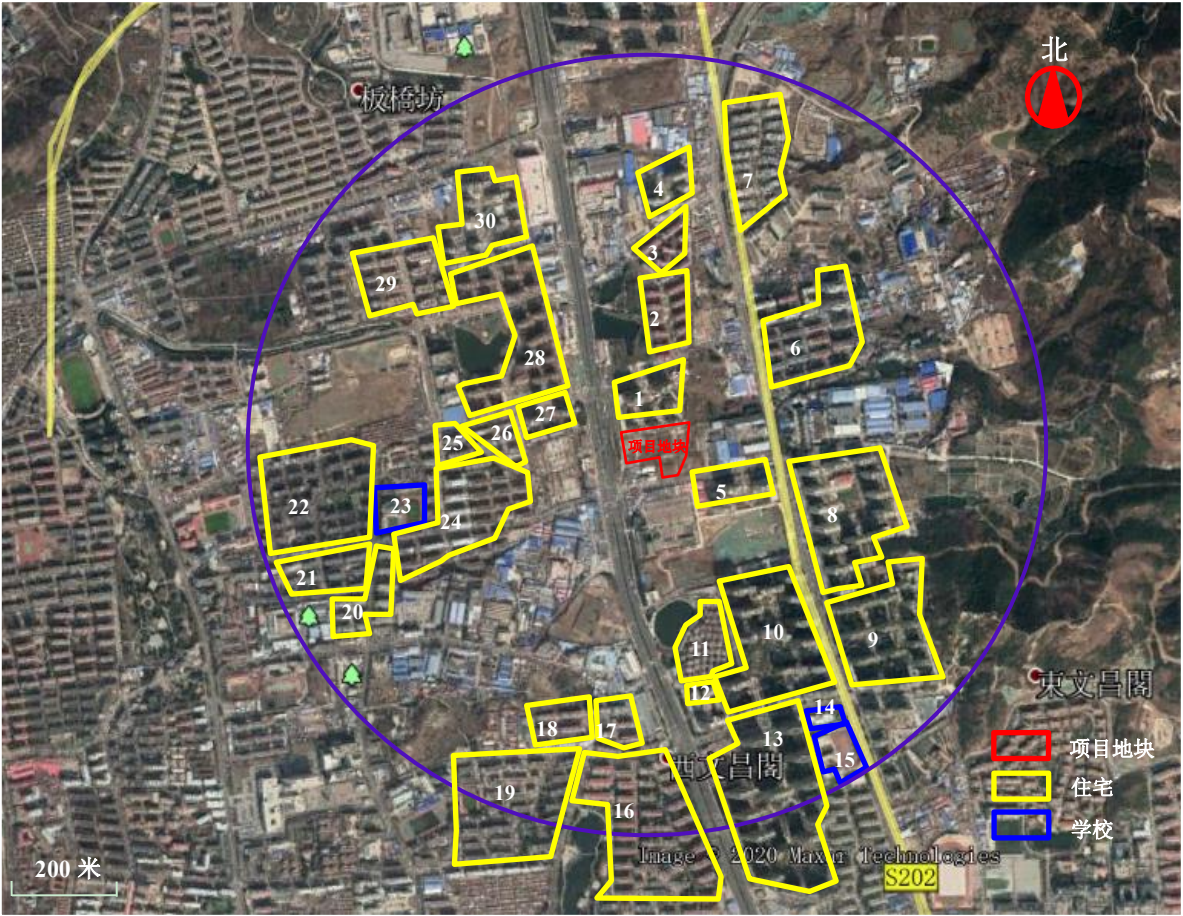


图 3.2-1 调查地块周边 1km 范围内环境敏感目标图（备注：图中敏感点编号与表 3.2-1 相对应）

3.3 信息采集

第一阶段环境调查是污染识别阶段，进行地块环境污染初步分析。主要是通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等途径，了解地块的土地利用现状及历史、周边环境等情况，初步判断该地块的可能污染来源、污染分布区域、污染物类型，为第二阶段调查的采样布点工作提供依据。

3.3.1 资料收集

为详细、充分地收集和掌握地块的相关资料及信息，本次制定了资料收集清单，资料收集情况具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 资料清单

编号	资料类别	资料名称	是否获取	
			是	否
1	地块基本资料	地块位置、边界及占地面积	√	
		土地管理机构的土地登记资料	√	
		地块历史上水文地质勘查报告		√

编号	资料类别	资料名称	是否获取	
			是	否
		地块历史用地状况	√	
		未来用地规划	√	
		地块内所有企业平面布置图		√
2	相关资料	有关企业环境管理资料		√
		环境影响评价报告书、表		√
		各类环境污染事故记录		√
		企业在环保部门相关备案		√
3	区域环境资料	区域气象资料	√	
		区域地质及土壤资料	√	
		区域水文地质资料	√	
4	地块周边资料	地块周边历史用地状况	√	
		周围敏感目标分布	√	
		1km 范围内自然保护区、饮用水源地等	√	

本次调查搜集到青岛水生源地质勘查工程技术有限公司、青岛京诚检测科技公司出具的初勘报告，地块历史变迁通过人员访谈获得。

3.3.2 人员访谈

以现场访谈的形式，对地块所在街道工作人员、周边居民进行调查，考证已有资料信息，补充地块相关信息资料，该阶段取得的信息见表 3.3-2。人员访谈记录表见附件、访谈现场照片见图 3.3-1。

表 3.3-2 人员访谈信息一览表

序号	调查对象	与地块的联系	获取信息
1	孙 X	地块所在地李沧区虎山路街道工作人员	调查地块属于石沟社区居民委员会，地块内的石沟小学和青岛康泰达机械制造有限公司部分用地已办理取得房地产权证，其余区域属于一般利用地，虽未办理房地产权证，但土地使用权人仍归石沟社区居民委员会所有。 调查人员原在青岛康泰达机械制造有限公司工作，该公司前身为虎山汽车配件厂，主要从事安全带、锁扣等冲压件生产，供应一汽解放青岛汽车厂，生产过程为冲压、机加工，2010 年停产，2012 年拆除地上建筑，用地闲置至 2018 年，2018 年至今作为恒丰驾校李沧分校。 地块东侧区域原建有简易板房，主要存放汽车零部件，2011 年前后拆除，2014 年该地块及石沟小学部分用地被施工单位租用，作为施工办公用房、营地及配餐区。

2	王 X	地块所在地李沧区虎山路街道居民	石沟小学 2007 迁走后，被市公安局李沧分局租用，作为战训基地和警犬训练中心，2017 年左右拆除建筑。
3	刘 X	地块所在地李沧区虎山路街道居民	石沟幼儿园 2010 年拆迁，2011 年在用地内建设 2 座仓库，用于存放青岛啤酒等，2012 年拆除仓库，用地闲置至今未再转租使用。
4	孙 X 连	地块所在地李沧区虎山路街道居民	场地内堆放弃土和少量建筑垃圾主要来源于蓝城春风里和金水龙泽苑的开发建设，周边小区入住居民在该地块弃土上方开垦种植蔬菜。
5	徐 X 涛	地块所在地李沧区虎山路街道工作人员	2010 年前地块北侧企业主要为青岛林达科技有限公司，主要为汽车厂配套生产冲压件，2008 年前后地块东南侧为青岛专用汽车制造厂停车场。



图 3.3-1 人员访谈现场照片

3.3.3 现场踏勘

为调查地块基本情况、初步判断污染来源和污染物类型，对本项目地块进行现场踏勘，具体工作内容包括：

（1）查看地块内是否有可见污染源。若存在可见污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能。

（2）调查地块内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等。

（3）查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况。

（4）查看地块内是否遗留地上或地下管线等设施。

（5）查看地块周边相邻区域。查看地块四周相邻企业，包括企业污染物排放源、污染物排放种类等，并分析其是否与调查地块污染存在关联。查看地块附近有无确定的污染地块。观察记录地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院以及其它公共所等地点。现场踏勘照片见图 3.3-1。

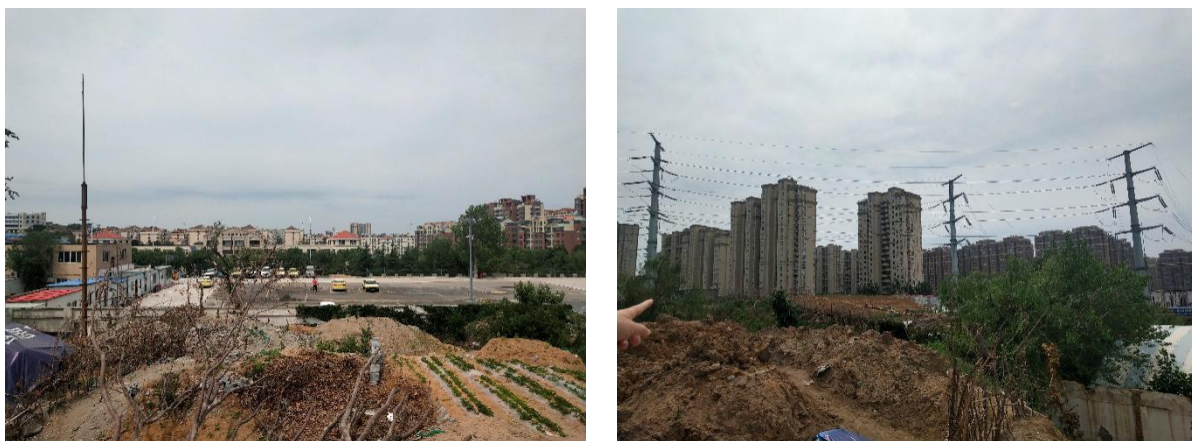


图 3.3-1 现场踏勘照片

3.3.4 信息采集情况分析

通过资料收集、人员访谈和现场踏勘可知：

调查地块使用过程中，西北侧用地主要作过青岛康泰达机械制造有限公司、驾校，北侧用地作过石沟小学、公安局李沧分局战训基地和警犬训练中心、施工营地，南侧用地作过石沟幼儿园、酒水仓库，东侧用地作过零部件仓库、施工办公用房和配餐区等。

现场踏勘时间为 2020 年 5 月，地块位于李沧区虎山路街道办事处重庆中路以东、文昌路以西、邢台路以北、兴国路以南，现状分布有驾校、零散闲置板房、周边小区开发堆存弃土及建筑垃圾。临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。

3.4 地块利用规划

根据《李沧区虎山周边片区控制性详细规划》（2017 年 10 月 9 日，青岛市人民政府青政字[2017]71 号），该地块现状性质为“H19 未利用建设用地”，规划为“A33 中小学用地”。（详见图 3.4-1 和图 3.4-2）。

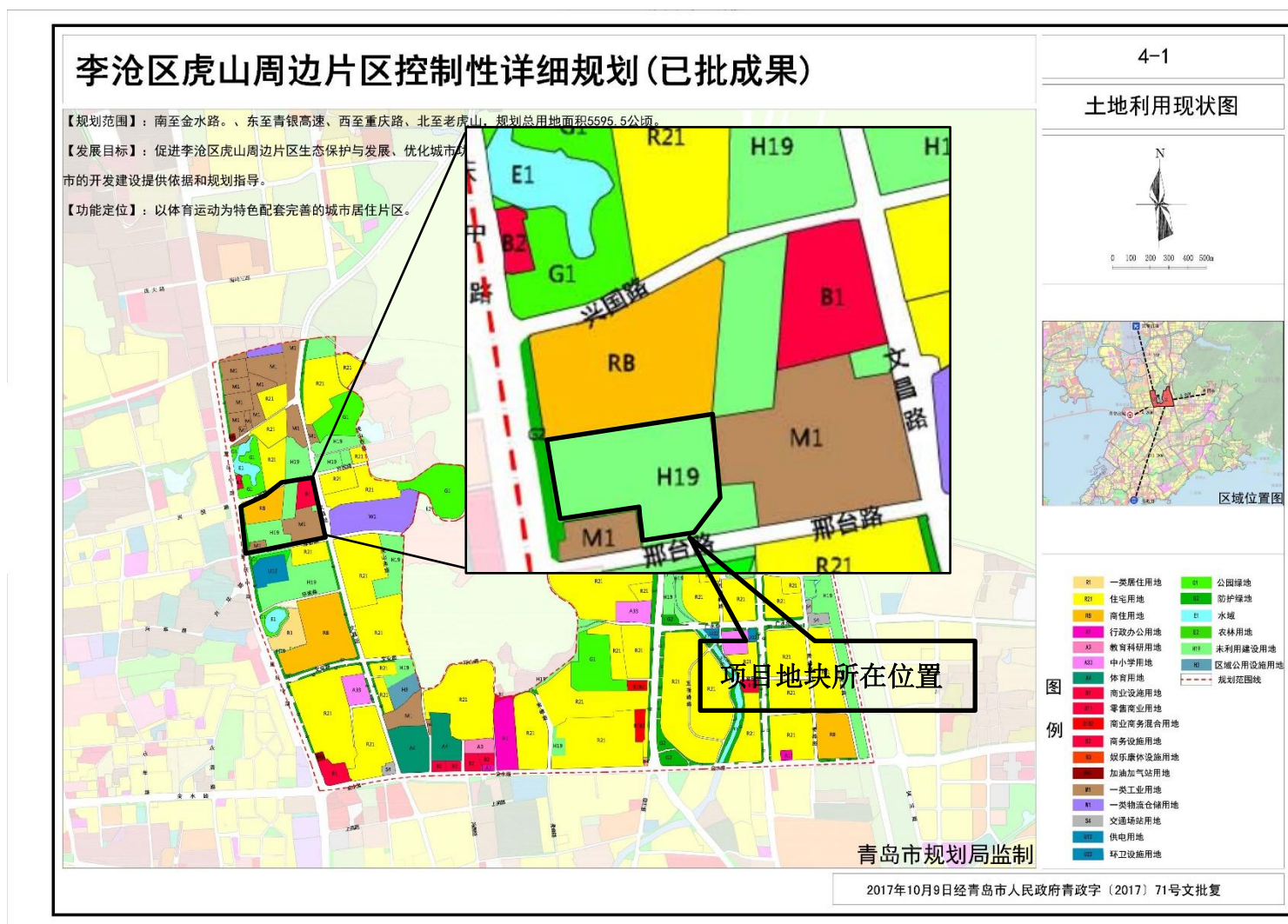


图 3.4-1 调查地块用地现状图

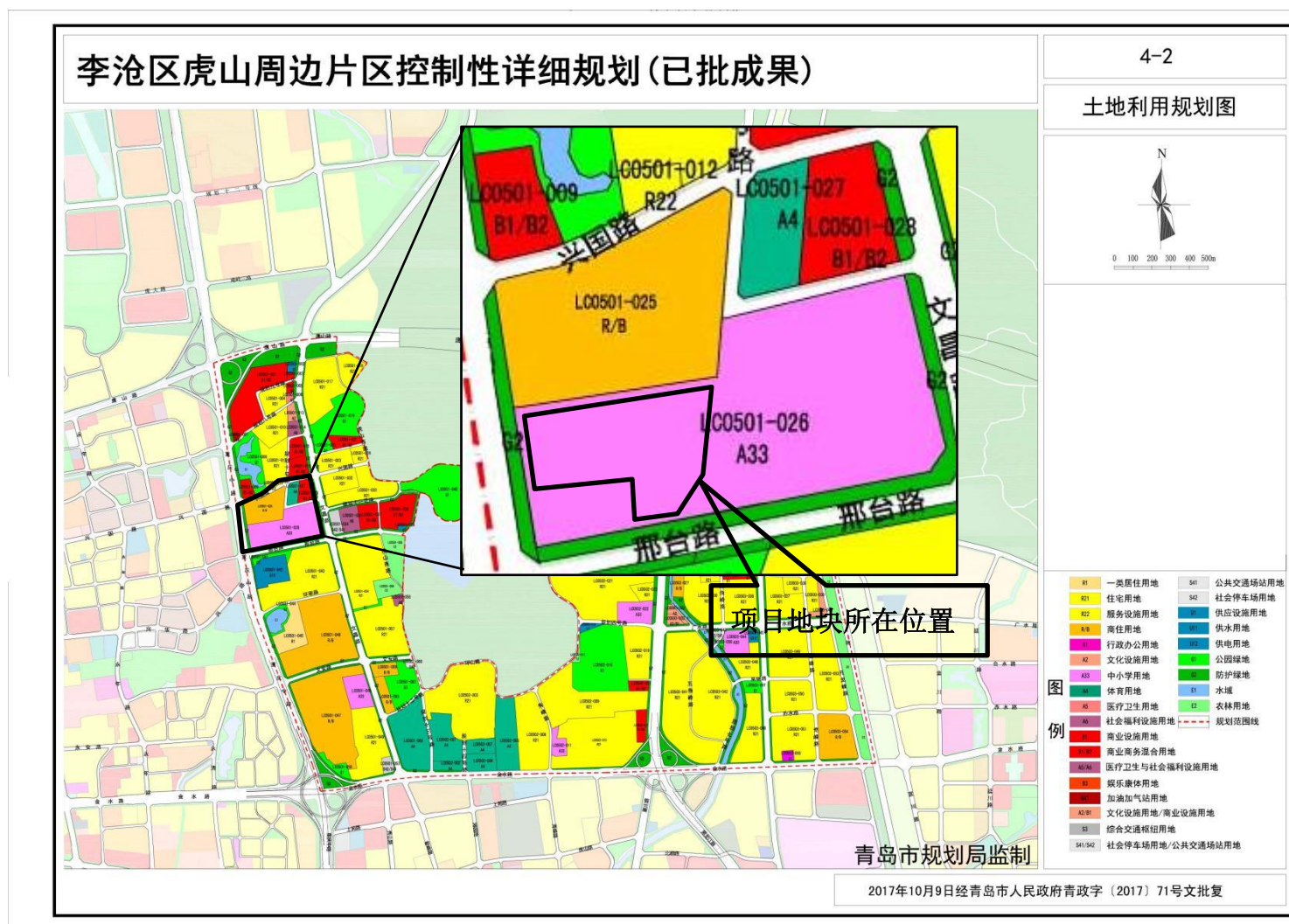


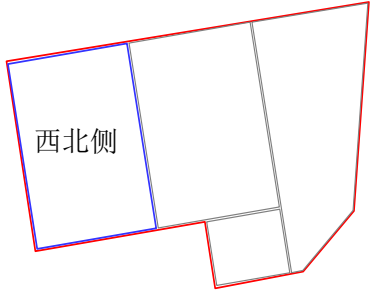
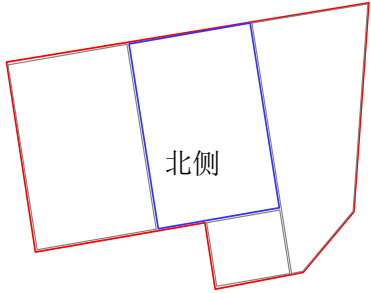
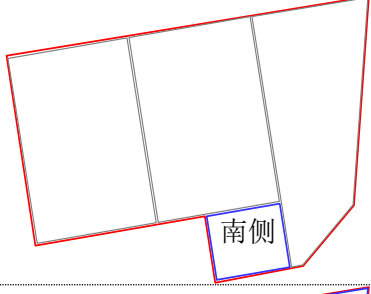
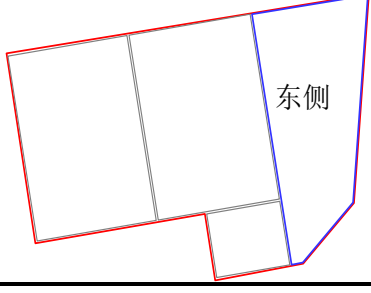
图 3.4-2 调查地块用地规划图

3.5 地块的使用现状和历史

3.5.1 地块历史使用情况

地块可划分为四部分区域，根据人员访谈和地块历史变迁图（图 3.5-1），各部分区域历史使用情况汇总见下表 3.5-1。

表 3.5-1 地块历史使用情况一览表

序号	方位	用地内具体位置	历史使用情况
1	西北侧 (面积约 5027m ²)		1996 年~2003 年为虎山汽车零部件厂，后期改名为青岛康泰达机械制造有限公司，经营至 2010 年，作为一汽解放青岛汽车厂供应商，主要从事安全带、锁扣等冲压件生产，生产工艺主要为冲压、机加工。2010 年青岛康泰达机械制造有限公司停产，2012 年拆除，用地闲置至 2018 年。 2014 年 12 月用地内 1420m² 区域取得不动产权证书（青房地权市字第 179243 号）。其余区域 3607m² 区域未办理土地使用权，但土地使用权人均为石沟社区居民委员会。 2018 年用地进行地面硬化，2018 年至今作为恒丰驾校李沧分校。
2	北侧 (面积约 7614.8m ²)		1988 年~2007 年为石沟小学，2007 年迁走。 2008 年~2016 年青岛市公安局李沧分局租用小学建筑作为战训基地和警犬训练中心。 建筑南侧区域 2014 年~2016 年搭建临时板房作为施工营地。 2017 年用地内筑设施全部拆除，用地闲置至今。 2014 年 12 月用地取得不动产权证书（青房地权市字第 199339 号）。土地使用权人为青岛石沟小学，隶属石沟社区居民委员会。
3	南侧 (面积约 1221m ²)		1988 年~2010 年为石沟幼儿园，2010 年拆迁。 2011 年用地建设 2 座仓库，用于存放青岛啤酒等。 2012 年建筑全部拆除，用地闲置至今。
4	东侧 (面积约 5642.9m ²)		2011 年前用地南侧建有几处简易板房，用于存放汽车零配件。 2012 年板房全部拆除。 2014 年用地北侧建设 2 处板房，作为施工办公用房和配餐区，2018 年后闲置至今，其余区域为空地。

该部分地块虽未办理房地产权证，但土地使用权人仍归石沟社区居民委员会所有。



图 3.5-1 (1) 调查地块历史变迁图 (2003 年 2 月)



图 3.5-1（2） 调查地块历史变迁图（2005 年 4 月）



图 3.5-1（3） 调查地块历史变迁图（2008 年 3 月）



图 3.5-1（4） 调查地块历史变迁图（2010 年 8 月）



图 3.5-1 (5) 调查地块历史变迁图 (2011 年 4 月)



图 3.5-1（6） 调查地块历史变迁图（2012 年 9 月）



图 3.5-1 (7) 调查地块历史变迁图 (2014 年 12 月)

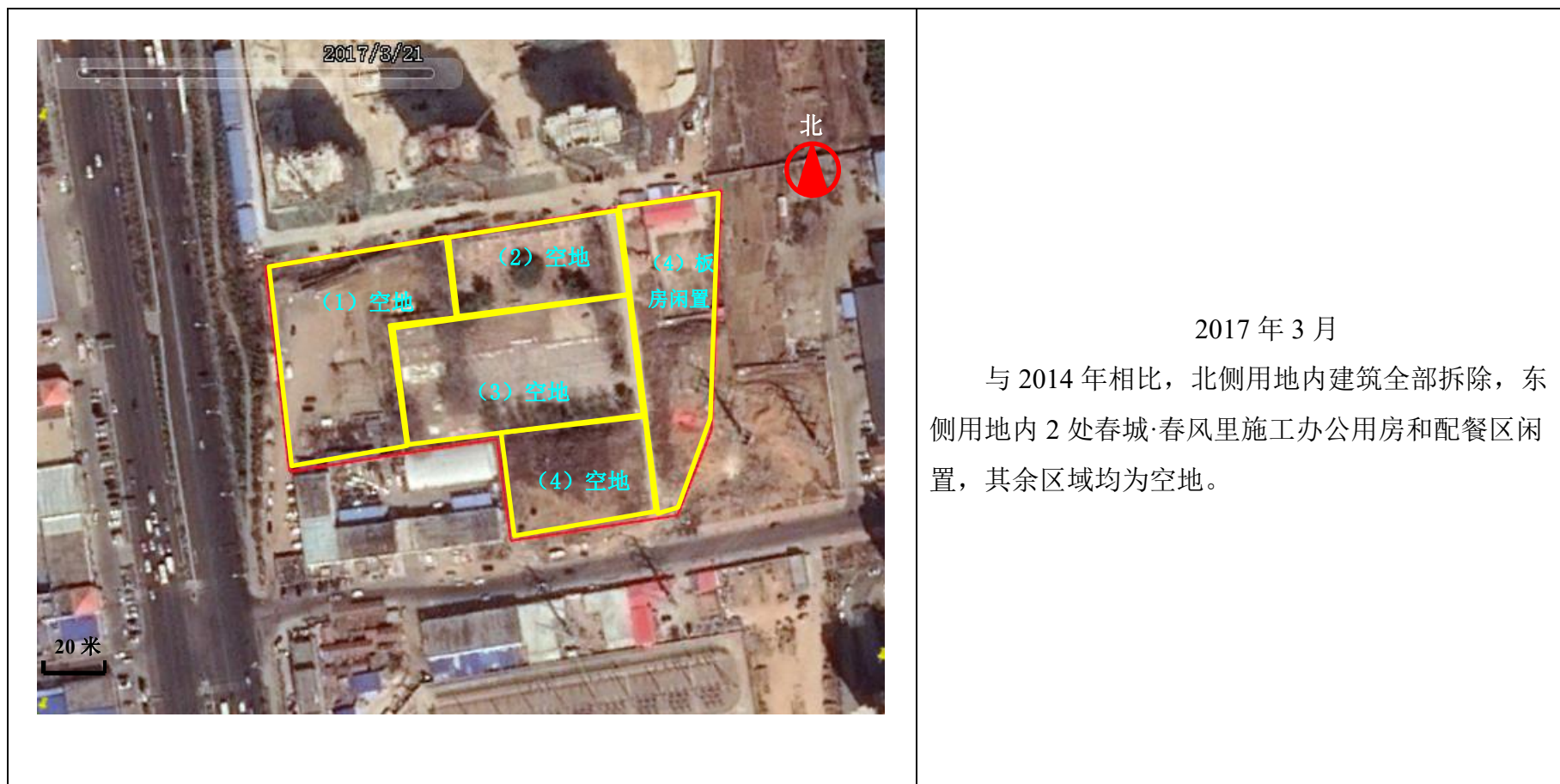


图 3.5-1（8） 调查地块历史变迁图（2017 年 3 月）



图 3.5-1 (8) 调查地块历史变迁图 (2018 年 2 月)



图 3.5-1（9） 调查地块历史变迁图（2020 年 2 月）

3.5.2 地块现状情况

1、根据现场踏勘，调查地块现状情况如下：

（1）地块内无遗留的地下或地上管线；

（2）地块除西北侧为恒丰驾校李沧分校，东侧现存两处闲置板房外，其余区域均为闲置空地。

（3）因周边蓝城春风里和金水龙泽苑等小区开发建设，施工产生的弃土和少量建筑垃圾临时堆存于本项目地块内，临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。



图 3.3-1 调查地块现状图（备注：● 为本次调查拍摄地点）

2、现场土方说明

经现场核查及卫星图历史变迁情况调查，土方自 2018 年开始陆续堆存于此，堆存区域见下图。经测量，堆存区域占地面积约 7890m²，施工弃土陆陆续续运入厂区内，分散堆存，后续逐渐连接成片，堆土高度在 0.5m~3m 不等，本次评价结合土石方堆存情

况，分区域、按平均高度核算各土方量，具体分区及堆土平均高度见下图。经核算，区域土石方量约 1.2 万 m^3 。堆土主要来源于周边蓝城春风里和金水龙泽苑等小区开发建设。调查地块地势西低东高，地面高程在 44.6m~46.8m 之间，地块开发建设前，需对地面进行场地平整，平整至地面设计高程 43m，与西侧重庆中路平齐，故场区内堆土将全部清运出场，并对整体地块再往下开挖。目前（截止至 2020 年 9 月）已清理部分堆土。



图 3.3-2 调查地块土石方堆存区域及历史变迁情况图

3.5.3 污染物识别

经分析可知，调查地块使用过程中，北侧区域作过石沟小学、公安局李沧分局战训基地和警犬训练中心、施工营地，南侧区域作过石沟幼儿园、酒水仓库，东侧区域作过零部件仓库、施工办公用房和配餐区等，均不属于工矿企业，无主要污染源。但后期地块闲置，周边小区开发建设产生的弃土和少量建筑垃圾临时堆存于该部分区域，临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。周边小区地块原使用用途包括青岛林达科技有限公司、青岛专用汽车制造厂停车场（该部分企业介绍情况见下表 3.6-2），土壤中可能存在污染物为石油烃等，同时居民在该部分土方上方开垦种植蔬菜可能土壤潜在污染物为有机农药类。

调查地块西北侧区域主要作过青岛康泰达机械制造有限公司（前身为虎山汽车配件厂，简称康泰达公司）、驾校，其中青岛康泰达机械制造有限公司情况介绍如下：

（1）主要生产产品及产能

经与石沟社区居民、原康泰达公司工作人员沟通得知，该公司属于一汽解放青岛汽车厂供应商，主要从事安全带、锁扣等冲压件生产，年加工量分别为安全带 3 万套/a、锁扣 100t/a。

（2）原厂区平面布置图

企业经营时间为 1996 年~2012 年，经营期间厂内建筑构成主要包括机加工厂房、仓库、办公室、辅助间（变电室等）、工具间、固废暂存间等。厂区平面布置图见下图。



（3）原辅材料

安全带生产用原料主要为织带、弹簧、锁紧垫圈、塞棒、螺栓等 3 万套。

锁扣生产用原料主要为钢板 120t/a。

（4）生产工艺分析

安全带生产工艺：半成品织带→缝塞棒端→织带收紧→角度上件→缝纫标识→钉固定扣→质量检查

锁扣加工工艺：钢板→冲压→机加工→外协电泳→成品

锁扣外协进行电泳，生产过程中无喷漆、电泳等表面处理工序。使用期间可能存在的土壤潜在污染物为石油烃（来源机加工区设备维修、固废暂存间废机油储存）等。

青岛康泰达机械制造有限公司于 2012 年停产拆除，用地闲置至 2018 年，2018 年至今地块作为恒丰驾校李沧分校，驾校使用期间可能存在的潜在污染物石油烃。

3.6 周边地块现状和使用历史

1、地块现状

根据地块历史卫星影像资料 and 人员访谈得知，地块周边主要以个体经营门店及住宅区为主，周边现状见图 3.6-1，具体分布情况见表 3.6-1。

地块西侧紧邻重庆中路，隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店和芳馨园住宅区；北侧紧邻蓝城·春风里；东侧紧邻空地，隔空地为汽车维修店、图书店、篮球俱乐部和食品仓库等；南侧紧邻邢台路，隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店和金水·龙泽苑西区住宅区及青岛供电公司虎山 220kv 变电站。

表 3.6-1 地块周边现场情况

序号	情况介绍	现场照片
		
1#	地块北侧紧邻蓝城·春风里	

序号	情况介绍	现场照片
2#	东侧汽车维修店、图书店、篮球俱乐部、食品仓库等	
3#	南侧紧邻邢台路，隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店	
4#	南侧金水·龙泽苑西区住宅区	

序号	情况介绍	现场照片
5#	南侧青岛供电公司虎山 220kv 变电站。	
6#	地块西侧紧邻重庆中路，隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店	
7#	西侧隔重庆中路芳馨园住宅区	

序号	情况介绍	现场照片
8#	南边界外是快捷汽车维修厂	

图 3.6-1 地块周边环境概况图



	2004 年，项目地块西南边界外是仓库；北边界紧邻青岛林达科技有限公司；东边界紧邻仓库，隔仓库为一汽配套冲压件厂；地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店；地块南侧隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店、青岛专用汽车制造厂停车场和青岛供电公司虎山 220kv 变电站。
	2005 年，项目地块西南边界外是仓库；北边界紧邻青岛林达科技有限公司；东边界紧邻仓库，隔仓库为一汽配套冲压件厂；地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店；地块南侧隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店、青岛专用汽车制造厂停车场和青岛供电公司虎山 220kv 变电站。

	2008年,项目地块西南边界外是快捷汽车维修厂;北边界紧邻青岛林达科技有限公司;东边界紧邻空地,隔空地为一汽配套冲压件厂;地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店;地块南侧隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店、青岛专用汽车制造厂停车场和青岛供电公司虎山220kv变电站。
	2009年,项目地块西南边界外是快捷汽车维修厂;北边界紧邻青岛林达科技有限公司;东边界紧邻空地和一汽配套冲压件厂;地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店;地块南侧隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店、青岛专用汽车制造厂停车场和青岛供电公司虎山220kv变电站。

	2010 年，项目地块西南边界外是快捷汽车维修厂；北边界紧邻青岛林达科技有限公司；东边界紧邻空地和一汽配套冲压件厂；地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店；地块南侧隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店、青岛专用汽车制造厂停车场和青岛供电公司虎山 220kv 变电站。
	2011 年，项目地块西南边界外是快捷汽车维修厂；北边界紧邻闲置厂房；东边界紧邻一块空地和停产企业；地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店；地块南侧隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店、青岛专用汽车制造厂停车场和青岛供电公司虎山 220kv 变电站。





	2017 年，项目地块南边界外是快捷汽车维修厂；北边界紧邻住宅区；东边界紧邻一块空地，隔空地为汽车维修店、图书店、篮球俱乐部、食品仓库等；地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店和芳馨园住宅区；地块南侧隔那台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店和金水·龙泽苑西区住宅区及青岛供电公司虎山 220kv 变电站。
	2018 年，项目地块南边界外是快捷汽车维修厂；北边界紧邻住宅区；东边界紧邻一块空地，隔空地为汽车维修店、图书店、篮球俱乐部、食品仓库等；地块西侧隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店和芳馨园住宅区；地块南侧隔那台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店和金水·龙泽苑西区住宅区及青岛供电公司虎山 220kv 变电站。



图 3.6-2 调查地块相邻及周边不同时期历史遥感影像图

表 3.6-1 调查地块相邻及周边历史使用情况

序号	方位	历史使用情况
1	用地东侧	2010 年前为一汽配套冲压件厂，主要从事金属配件，生产工艺主要为冲压、剪切等机加工，无喷漆工艺。
		2010 年冲压件厂停产，厂房再利用，主要作为汽车维修店、图书店、篮球俱乐部、食品仓库等。
2	用地西侧	2011 年前，隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店。
		2011 年至今，隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店和芳馨园住宅区。
3	用地南侧	2012 年前，隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店、青岛专用汽车制造厂停车场和青岛供电公司虎山 220kv 变电站。
		2011 年~2014 年，隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店和青岛供电公司虎山 220kv 变电站。
		2014 年至今，隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店和金水·龙泽苑西区住宅区及青岛供电公司虎山 220kv 变电站。
4	用地北侧	2011 年前为青岛林达科技有限公司，2011 年厂房闲置待拆除。
		2012 年~2013 年为闲置空地。
		2014 年至今为蓝城·春风里住宅小区。

经上述分析可知，用地周边曾经营的企业主要为青岛林达科技有限公司、一汽配套冲压件厂、捷达汽修厂，以及青岛供电公司虎山 220kv 变电站，具体企业情况见下表、相对位置见下图。

表 3.6-2 周边地块历史企业情况一览表

序号	企业名称	主要经营内容	方位/距离	类别	经营时间
1	青岛林达科技有限公司	汽车用五金件、电线等生产加工	北侧/紧邻	企业	1996 年~2010 年
2	一汽配套冲压件厂	金属配件机加工	东侧/隔空地 50m	企业	1996 年~2010 年
3	捷达汽修厂	汽车维修	西南侧/紧邻	企业	2008 年~至今，运营中
4	青岛供电公司虎山 220kv 变电站	变配电站	南侧/50m	企业	2003 年~至今，运营中
5	青岛专用汽车制造厂停车场	停放专用汽车	东南侧/102m	企业	1991 年~2011 年

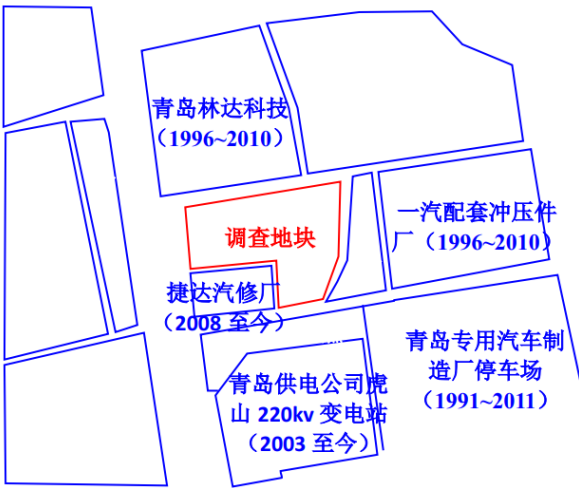


图 3.6-2 调查地块周边历史企业相对位置图

周边历史企业产品、生产规模、原辅材料及工艺流程情况，以及可能存在的土壤潜在污染物及污染途径见下表。

表 4.3-2 地块周边历史企业情况一览表

序号	企业名称	经营时间	加工产品	原辅材料	生产工艺	污染途径	土壤潜在污染物
1	青岛林达科技有限公司	1996 年~2010 年	汽车用五金件、电线	钢板、电线等	钢板→下料切割→焊接组装→入库 半成品电线→绞线→压合→绝缘→测试→绕线→包装	垂直入渗	重金属、石油烃
2	一汽配套冲压件厂	1996 年~2010 年	汽车零配件	钢板	钢板→下料切割→焊接组装→入库	垂直入渗	重金属、石油烃

3	捷达汽修厂	2008 年~至今 运营中	汽车维修	油漆、 稀释剂 汽车零 配件等	接车→打磨→调漆 →喷漆→烤漆→打 蜡抛光→验收→交 车	大气 沉降 垂直 入渗	石油烃 挥发性 有机物
4	青岛供电公司虎山 220kv变电站	2003 年~至今 运营中	电力输送	/	/	垂直 入渗	多氯联 苯
5	青岛专用汽车制造厂停 车场	1991年 ~2011年	/	/	车辆停放	垂直 入渗	石油烃

注：我国于 1998 年发布的《中国禁止或严格限制的有毒化学品名录（第一批）》中包含多氯联苯，即禁用多氯联苯；青岛供电公司虎山 220kv 变电站使用的油品不含多氯联苯。但多氯联苯（PCBs）具有较好的稳定性、耐热性以及绝缘性，可用作润滑材料、增塑剂、杀菌剂、热载体和变压器油等，曾被广泛地应用在电器的绝缘油、感压纸等各种领域。保守起见，本次检测时考虑多氯联苯。

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主的识别阶段，主要目的是为了确认地块及周边区域当前和历史上有无可能的污染源，从而判断是否需要第二阶段土壤污染状况调查，即现场采样分析。

3.7.1 地块主要活动调查

在接受业主委托后，我单位即组织了资料收集、现场踏勘和人员访谈，以期对地块及周边使用历史及现状有一定的了解，根据资料收集、现场踏勘和人员访谈可知地块及周边情况如下：

调查地块李沧区文昌路学校（一期）A 地块原使用用途包括青岛康泰达机械制造有限公司、石沟小学、石沟幼儿园和工业仓库四部分，分别位于地块西北侧、北侧、南侧和东侧区域。

西北侧青岛康泰达机械制造有限公司前身为虎山汽车配件厂，1996 年建成，2010 年停产，2012 年拆除后用地闲置至 2018 年，2018 年对场地地面进行硬化后，至今作为恒丰驾校李沧分校；北侧石沟小学 1988 年建成，2007 年迁走，2008 年~2016 年青岛市公安局李沧分局租用小学建筑作为战训基地和警犬训练中心，建筑南侧区域 2014 年~2016 年搭建临时板房作为施工营地，2017 年建筑设施全部拆除，用地闲置至今；南侧石沟幼儿园 1988 年建成，2010 年拆迁，2011 年用地建设 2 座酒水仓库，2012 年建筑全部拆除，用地闲置至今；东侧工业仓库用地 2011 年前建有几处简易板房，用于存放汽车零配件，2012 年板房全部拆除，2014 年用地北侧建设 2 处板房，作为施工办公用房和配餐区，现已闲置，其余区域为空地。

地块现状为恒丰驾校李沧分校、零星板房和闲置地，随着周边蓝城春风里和金水龙泽苑等小区建设，闲置地上方堆放有小区开发产生的弃土和建筑垃圾，临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。

根据《李沧区虎山周边片区控制性详细规划》（2017年10月9日，青岛市人民政府青政字[2017]71号），现状性质为“H19 未利用建设用地”，规划为“A33 中小学用地”。

地块周边曾经营的企业主要为青岛林达科技有限公司、一汽配套冲压件厂、捷达汽修厂，以及青岛供电公司虎山 220kV 变电站。地块现状主要与道路、沿街个体经营门店、汽修厂、住宅小区等相邻，其中西侧紧邻重庆中路，隔重庆中路为加油站、汽车配件等个体经营门店和芳馨园住宅区；北侧紧邻住宅区；东侧紧邻空地，隔空地为橱柜销售、篮球俱乐部等个体经营门店；南侧紧邻邢台路，隔邢台路为汽车维修厂、铝合金门窗加工等个体经营门店和金水·龙泽苑西区住宅区及青岛供电公司虎山 220kV 变电站。

3.7.2 地块环境状况分析和判断

1、本次调查地块

根据第一阶段土壤污染状况调查中资料收集可知，调查地块使用过程中，地块西北侧区域主要作过青岛康泰达机械制造有限公司（前身为虎山汽车配件厂）、驾校，其中青岛康泰达机械制造有限公司主要从事安全带、锁扣等冲压件生产，一汽解放青岛汽车厂供应商，生产工艺主要为冲压、机加工、组装，组装过程主要为螺栓螺母装配等，无喷漆焊接工序，地块使用期间可能土壤潜在污染物为石油烃。

其余区域作过石沟小学、公安局李沧分局战训基地和警犬训练中心、春城·春风里施工营地、石沟幼儿园、酒水仓库、零部件仓库、春城·春风里施工办公用房和配餐区等。均不属于工矿企业，无主要污染源。但后期地块闲置，周边小区开发建设产生的弃土和少量建筑垃圾临时堆存于该部分区域，临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。周边小区地块原使用用途包括青岛林达科技有限公司、青岛专用汽车制造厂停车场（该部分企业介绍情况见下表 3.6-2），土壤中可能存在污染物为石油烃等，同时居民在该部分土方上方开垦种植蔬菜可能土壤潜在污染物为有机农药类。

2、周边地块

通过周边地块现状和历史使用分析，周边地块的生产企业可能的存在的土壤潜在污染物为挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、多氯联苯。

综上，本地块识别检测因子为 pH、《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 45 项、有机农药类、多氯联苯（总量）和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4 初步调查工作计划

第一阶段土壤污染状况调查（资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈）表明，该地块应进行第二阶段土壤污染状况调查，即以采样与分析为主，证实是否存在污染。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。本次初步采样分析主要目的为：通过资料分析，判别该地块内土壤和地下水是否存在污染及污染的类别；通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度。

4.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染状况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/T 164-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年 第 72 号发布）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该地块内土壤和地下水进行监测。

4.2 布点原则

4.2.1 土壤监测布点原则

本方案为初步采样分析，主要目的为确定是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。根据《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），本次调查地块建筑物已拆除，无法识别原有污染情况，采用分区布点法；生产区原则上采取 40m×40m 网格布点法，由于地块内弃土覆盖、现场采样根据情况增加部分点位；其他区域原则上采取 5000m² 以上布设不少于 6 个点。采样深度根据 HJ25.2-2019：“采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；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时，根据实际情况在该层位增加采样点。一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止”。

4.2.2 地下水监测布点原则

根据《建设用土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)要求,地下水监测点位的布设应遵循以下原则:

1、对于地下水流向及地下水位,可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。

2、地下水监测点位应沿地下水流向布设,可在地下水流向上游、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。确定地下水污染程度和污染范围时,应参照详细监测阶段土壤的监测点位,根据实际情况确定,并在污染较重区域加密布点。

3、应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度,且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性。

4、一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染,监测点位应设置在含水层顶部;对于高密度非水溶性有机物污染,监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

4.3 布点方案

通过资料分析和现场勘查,本次调查地块除西北侧曾作为青岛康泰达机械制造有限公司(现为驾校)生产企业工地外,其余区域主要作为学校、仓库、施工营地、训练中心等,未开展过生产经营活动。针对西北侧用地,布点结合青岛康泰达机械制造有限公司经营期间的厂区平面布置,在前述分析可能存在土壤污染的机加工厂房和固废暂存间布设采样点位。其余区域结合分区及网格布点法布设 5 个土壤采样点位,整体地块共布设 7 个土壤采样点位(5000m² 以上布设不少于 6 个点),对照点 2 个。

现场踏勘了解调查地块初步判定污染风险较低,通过查阅水文地质,调查地块所在区域地下水流向为自东向西;地块内初步布设上、中、下游 3 个地下水监测点,具体位置可利用取土孔。

布点位置具体见图 4.3-1 和表 4.3-1。

表 4.3-1 调查地块内各分区设计布点方案

	序号	位置	Y 纬度 (m)	X 经度 (m)
土壤	S1	空地，原为青岛康泰达机械制造有限公司机加工厂房、现驾校区域	40535816.4256	4006474.156
	S2	空地，原为石沟小学、战训基地及警犬训练中心	40535904.7139	4006476.0039
	S3	空地，原为仓库、施工办公区域和配餐区	40535963.9169	4006518.8534
	S4	空地，原为仓库	40535959.5662	4006423.4344
	S5	空地，原为石沟小学、战训基地及警犬训练中心、施工营地	40535895.0809	4006426.2918
	S6	空地，原为青岛康泰达机械制造有限公司固废暂存区、现驾校区域	40535843.248	4006391.03671
	S7（对照）	项目地块外西南侧	40535802.9353	4006391.0367
	S8	空地，原为石沟幼儿园、仓库	40535922.9548	4006420.75
	S9（对照）	项目地块外东南侧	/	/

注：地下水监测井位置根据现场情况确定。



图 4.3-1 设计土壤布点方案

4.4 分析检测方案

4.4.1 检测项目

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)设定各受检样品检测因子见表 4.4-1, 土壤检测项涵盖 pH、《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 基本的 45 项及有机农药类(阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、六六六(α 、 β 、 γ)、六氯苯、灭蚁灵)以及多氯联苯、石油烃(C₁₀-C₄₀), 共计 62 项; 地下水检测项为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中除放射性外 37 项及《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 45 项中的其他因子、表 2 中有机农药类 14 项及石油烃(C₁₀-C₄₀)。

表 4.4-1 检测指标分类统计

类别	检测项目
土壤	一、pH 二、《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 基本的 45 项: 1、重金属: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 2、挥发性有机物: 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 3、半挥发性有机物: 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 三、有机农药类: 阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、六六六(α 、 β 、 γ)、六氯苯、灭蚁灵 四、多氯联苯 五、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
地下水	一、理化性质 20 项: 色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量(锰法)、氨氮、硫化物、钠 二、微生物指标 2 项: 总大肠菌群、菌落总数 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、四氯化碳、苯、甲苯 三、《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 45 项中的 36 项: 镍、四氯化碳、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、

类别	检测项目
	三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、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、萘四、有机农药类 14 项：阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵五、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

4.4.2 检测方法

检测方法和检出限见表 4.4-2 和表 4.4-3。

表 4.4-2 土壤监测分析及检出限

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9 μ g/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
1, 2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 μ g/kg
1, 4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 μ g/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 μ g/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
对间-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 μ g/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0 μ g/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4 μ g/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 μ g/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 μ g/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4 μ g/kg

1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯并(a)芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.012mg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
ρ, ρ'-滴滴涕	气相色谱法	GB/T 14550-2003	0.48×10 ⁻³ mg/kg
ρ, ρ'-滴滴伊	气相色谱法	GB/T 14550-2003	0.17×10 ⁻³ mg/kg
六氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.03mg/kg
灭蚁灵	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.06mg/kg
敌敌畏	气相色谱-质谱法	HJ 1023-2019	0.3mg/kg
乐果	气相色谱-质谱法	HJ 1023-2019	0.6mg/kg
α-硫丹	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.06mg/kg
β-硫丹	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.09mg/kg
α-氯丹	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.02mg/kg
γ-氯丹	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.02mg/kg
α-六六六	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.07mg/kg

β-六六六	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.06mg/kg
γ-六六六	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.06mg/kg
阿特拉津	高效液相色谱法	HJ 1052-2019	0.03mg/kg
七氯	气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.04mg/kg
滴滴涕	气相色谱法	GB/T 14550-2003	0.17×10 ⁻³ mg/kg
铬（六价）	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	2mg/kg
pH 值	电位法	HJ 962-2018	范围 2.00-12.00
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
多氯联苯	气相色谱-质谱法	HJ 743-2015	0.4μg /kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg

表 4.4-3 地下水监测分析及检出限

检测项目	分析方法	方法依据	检出限
色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006(1.1)	5 度
浑浊度	目视比浊法-福尔马肼标准	GB/T 5750.4-2006(2.2)	1 NTU
臭和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006(3.1)	——
肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006(4.1)	——
pH 值	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006(5.1)	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006(7.1)	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	5mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.04mg/L

检测项目	分析方法	方法依据	检出限
锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.009mg/L
铝	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.009mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	流动注射-亚甲基蓝分光光度法	HJ 826-2017	0.04mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.1)	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006(2.1)	——
菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006(1.1)	——
亚硝酸盐（以N计）	分光光度法	GB 7493-1987	0.003mg/L
硝酸盐（以N计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
氰化物	流动注射-分光光度法	HJ 823-2017	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
碘化物	气相色谱法	GB/T 5750.5-2006(11.4)	1μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
硒	原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006(10.1)	0.004mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0003mg/L
镍	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.06μg/L
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0005mg/L

检测项目	分析方法	方法依据	检出限
1,1-二氯乙烷	吹脱捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0012mg/L
1,2-二氯乙烷	吹脱捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0005mg/L
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
顺式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
反式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0003mg/L
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0002mg/L
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0002mg/L
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0004mg/L
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0003mg/L
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0002mg/L
对间-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0005mg/L
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0002mg/L
1,2,3-三氯丙烷	吹脱捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0012mg/L
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0015mg/L
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0011mg/L
氯甲烷	吹脱捕集/气相色谱-质谱法	GB/T 5750.8-2006	0.00013mg/L
苯胺	气相色谱法	GB/T 5750.8-2006(37.1)	0.02mg/L
七氯	固相萃取/气相色谱-质谱法	GB/T 5750.8-2006(附录 B)	0.00015mg/L
2-氯酚	液液萃取/气相色谱法	HJ 676-2013	1.1μg/L
苯并(a)蒽	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0008μg/L

检测项目	分析方法	方法依据	检出限
苯并(k)荧蒽	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0013μg/L
苯并(b)荧蒽	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0008μg/L
蒽	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0010μg/L
二苯并(a,h)蒽	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0004μg/L
茚并(1,2,3-c,d)芘	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0005μg/L
萘	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0015μg/L
苯并(a)芘	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0004μg/L
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 716-2014	0.04μg/L
滴滴涕 (总量)	毛细管柱气相色谱法	GB/T 5750.9-2006(1.2)	0.03μg/L
γ-六六六 (林丹)	气相色谱法	GB/T 7492-1987	0.000004mg/L
p,p'-滴滴伊 (p,p'-DDE)	气相色谱法	GB/T 7492-1987	0.2μg/L
p,p'-滴滴滴 (p,p'-DDD)	气相色谱法	GB/T 7492-1987	0.2μg/L
α-六六六 (α-BHC)	气相色谱法	GB/T 7492-1987	0.004μg/L
β-六六六 (β-BHC)	气相色谱法	GB/T 7492-1987	0.004μg/L
敌敌畏	气相色谱法	GB/T 13192-1991	4.0×10 ⁻⁶ mg/L
乐果	气相色谱法	GB/T 13192-1991	3.8×10 ⁻⁵ mg/L
六氯苯	气相色谱法	HJ 621-2011	0.003μg/L
阿特拉津	高效液相色谱法	HJ 587-2010	0.08μg/L
氯丹	气相色谱-质谱法	HJ 699-2014	0.044μg/L
硫丹	气相色谱-质谱法	HJ 699-2014	0.032μg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ 894-2017	0.01mg/L

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场布点调整原则

现场采样时如遇到以下情况则适当调整采样点位置及采样深度：

1、采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置。

2、遇中风化或弱风化岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录。

3、现场如发现地块揭露的原始土层剖面，则增加点位。

5.2 实际布点方案

实际工作中结合现场情况，地块内最终采样点共计 7 个（S1~S6、S8），对照点位 2 个（S7~S9）。现场堆土时间约 2 年左右，考虑到堆土潜在污染物可能下渗到原土，调查过程中同时对该部分堆土进行土壤采样分析。厂内堆土主要来源于周边蓝城春风里和金水龙泽苑等小区建设，不属于异位修复后的土壤堆体，土壤特征相近，因此本次评价选取 S2、S5 堆土相对较高点位，有代表性的对地块内堆土进行现场采样。采样时，现场有少量植被、农作物生长，与调查情况相符。S2、S5 两个监测点位采样深度分别为 7m 和 6.5m，均超过堆土高度，采集到了原土。采样使用直推式采样设备，对土壤的扰动较小，采集的样品具有代表性。

地块内 S2、S3、S4 见水，因此本次地下水监测建井 3 个。实际采样点位分布见图 5.2-1。



图 5.2-1 现场采样点实际分布图

表 5.2-1 现场采样点位信息

点位 编号	Y (m)	X (m)	大地高 (m)	土层分布	取样深度 (m)	采样个数 (个)	取样时间
S1	40535816.4256	4006474.156	45.9	0~1.5m: 杂填土 1.5~3.0m: 强风化流纹岩	2.5	3	2020.05.17
S2	40535904.7139	4006476.0039	46.1	0~3.0m: 杂填土 3.0~6.5m: 粉质黏土 6.5~7.8m: 强风化流纹岩	7.0	6	2020.05.17
S3	40535963.9169	4006518.8534	46.6	0~1.5m: 杂填土 1.5~3.0m: 强风化流纹岩	2.5	3	2020.05.17
S4	40535959.5662	4006423.4344	46.8	0~1.5m: 杂填土 1.5~4.5m: 粉质黏土 4.5~6.0m: 强风化流纹岩	5.5	5	2020.05.17
S5	40535895.0809	4006426.2918	46.8	0~4.5m: 杂填土 4.5~6.5m: 粉质黏土 6.5~7.8m: 强风化流纹岩	6.5	6	2020.05.17
S6	40535843.248	4006391.03671	46.6	0~0.5m: 杂填土 0.5~1.5m: 强风化流纹岩	0.5	1	2020.05.17
S7	40535802.9353	4006391.0367	45.6	0~0.5m: 杂填土 0.5~1.5m: 强风化流纹岩	0.5	1	2020.05.17
S8	40535922.9548	4006420.75	44.6	0~1.5m: 杂填土 1.5~4.5m: 粉质黏土 4.5~6.0m: 强风化流纹岩	5.5	5	2020.05.17

注：坐标系为“2000 国家大地坐标系”，中央经线为东经 120°。

单见图 5.3-3，具体见附件。

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，样品单独采集不允许对样品进行均质化处理。采样前，在每个 40mL 棕色采样瓶中放一个清洁的磁力搅拌棒，密封，贴标签并称重（精确至 0.01g），记录其重量并在标签上注明。采样时，用采样器采集适量样品到采样瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶。检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。更换采样点位时，样品 VOCs 取样均更换新的塑料管。

采集完检测 VOCs 的样品后采集用于检测 SVOCs、含水率和重金属的样品。

用于检测 SVOCs 指标的土壤样品，用不锈钢铲将土壤转移至 250 mL 广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁，防止密封不严。检测 SVOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属指标的样品，用木铲将 1 kg 土壤转移至 8#自封袋中。采样过程应剔除石块等杂质。

土壤样品采集完成后，在样品上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后及时放入低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。











图 5.3-2 现场取土壤样品照片

BJT-JSJL-008

2018-10-22 实施

青岛京诚检测科技有限公司

土壤现场记录

项目编号: 20E08904

项目名称: 李沧区文昌路学校(一期)地块土壤污染调查

采样地点	S#1(5.5-6.0m)	东经	120°23'56.9"	北纬	36°11'15.1"
样品编号	20E08904 T#1E	采样日期	2020.05.17		
样品类别	土壤	采样人员			
采样层次		采样深度(cm)	550-600		
样品描述	土壤颜色	黄棕色	植物根系	无	
	土壤质地	砂土	沙砾含量	5%	
	土壤湿度	潮	其他异物	无	
采样点示意图			自下而上植被描述		
备注	/				

复核人: 审核人: 第 页 共 页

图 5.3-3 土壤现场采样记录单

2、地下水采样方法和程序

本次地下水监测井安装直径为 75mmPVC 材质的井管，井管底部和顶部都采用螺纹连接管帽封闭。选取 1~2mm 粒径纯净石英砂作为滤料，将滤料注入井壁和 PVC 井管之间，直至滤料高出滤水管上部约 20cm，然后投入 20-40mm 球状膨润土颗粒直至井口，形成一个环形密封圈起止水隔离作用。在整个过程中，务必做到填充结实。

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，样品单独采集不允许对样品进行均质化处理。采样前，在每个 40mL 棕色采样瓶中放一个清洁的磁力搅拌棒，密封，贴标签并称重（精确至 0.01g），记录其重量并在标签上注明。采样时，用采样器采集适量样品到采样瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶。检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。更换采样点位时，样品 VOCs 取样均更换新的塑料管。

采集完检测 VOCs 的样品后采集用于检测 SVOCs、含水率和重金属的样品。

用于检测 SVOCs 指标的土壤样品，用不锈钢铲将土壤转移至 250 mL 广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁，防止密封不严。检测 SVOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属指标的样品，用木铲将 1 kg 土壤转移至 8#自封袋中。采样过程应剔除石块等杂质。

监测井洗井如图 5.3-4 所示，地下水建井现场记录见图 5.3-5。





图 5.3-4 地下水洗井和采样照片

BJT-GLJL-182

2019-05-31 实施

青岛京诚检测科技有限公司

地下水监测井建造记录表

委托方: 青岛理工大学

建井日期: 2020.05.17

井的编号: W3

井的位置: E120°23'19.11" N36°11'15.11"

井口高度: 31 cm

地表高程: 40.00 m

钻井方法: 自推

井孔直径: 13 cm

井管直径: 5 cm

井管材料: PVC管

井管连接型式: 螺旋拼接

滤管筛缝宽度: 0 至 0.1 mm

滤水管尺寸: 110x5 cm

井盖型式: PVC管盖

井底封型式: PVC管底

滤料型式: 石英砂

滤料层: 600 至 30 cm

✓ 至 ✓ cm

粘土封隔层: 30 至 0 cm

✓ 至 ✓ cm

保护管: ✓ 直径 ✓

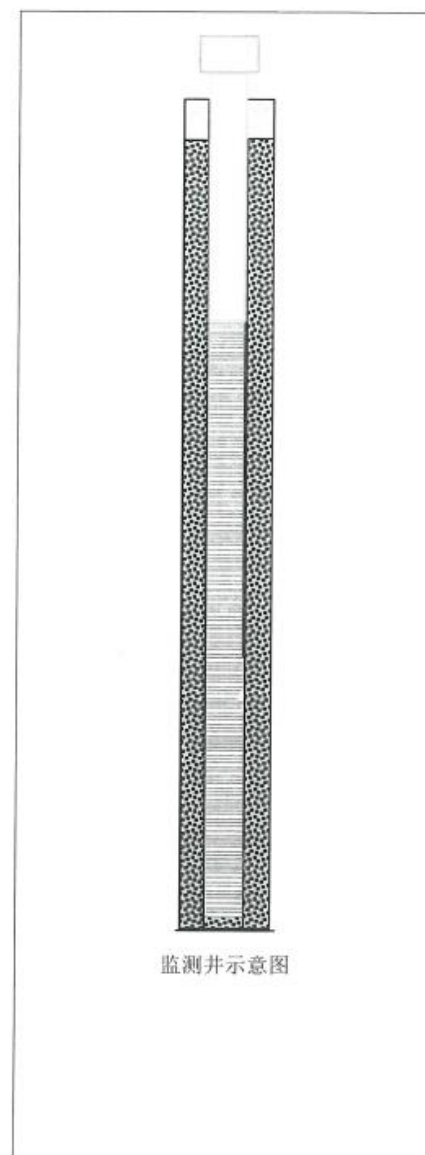
洗井方法: 尺冲管 日期 2020.05.19

✓ 日期 ✓

✓ 日期 ✓

说明: ✓

采样员: _____



监测井示意图

委托方确认:

第 页 共 页

图 5.3-5 地下水建井记录图

在进行地下水样品采集前需进行洗井，采样前洗井的目的是确保采集的水样可以代表周边含水层中地下水，防止因井体中地下水长期处于顶空状态下发生变化。洗井时采用贝勒管洗井，汲水位置为井筛中间部位（当水位高于井筛顶部时）、井内水位中点（当水位低于井筛顶部时），并尽量避免扰动井管水，以免造成汲出水之浊度增加，因而增加洗井时间。设定汲水速率从最小流量开始，慢慢调整汲水流量控制于 0.1L/min（汲水速率通常视监测井附近水质、水文条件而定），每隔 1 至 2 分钟测量水位一次，直至水位达到平衡为止。井水水位泄降未超过 1/8 倍井筛长，且测量水质参数达到稳定后，记录汲出水的 pH 值、电导率及现场量测时间。并观察汲出水有无颜色、异样气味及杂质等，作好记录。洗井期间现场量测至少五次以上，直到最后连续三次符合各项参数之稳定标准，其量测值之偏差范围如下：

- （1）pH 在±0.1 以内；
- （2）水温在±0.5℃以内；
- （3）溶解氧在±0.3%以内。

洗井完成后，在不对井内作任何扰动或改变位置的情形下，维持原来洗井低流速，直接以样品瓶接取水样。地下水样品采集后，及时放入装有冷冻蓝冰的 4℃低温保温箱中。

地下水采样深度在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质。地下水采样在采样前的洗井完成后两小时内完成。取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。取水位置建议为井中储水的中部，如条件许可，也可采用电动潜水泵进行采样。用于测定 VOC 的水样采用 40ml 棕色螺口玻璃瓶，加 25mg 抗坏血酸后再加入盐酸，将 pH 调节至小于 2，保持稳定；用于测定半挥发性有机物的水样采用棕色瓶取样，加稀盐酸调至 pH<2。用于测定可溶解金属物质的水样按检测因子分 3 个塑料瓶装：测六价铬的水样加氢氧化钠调节至 pH≈8；测定砷、汞的水样加盐酸调节至 pH<2；测定其他因子的水样加硝酸调节至 pH<2。

5.3.3 样品保存方法

样品保存方式见表 5.3-1，保存照片见图 5.3-6。采集的土壤、地下水样品均保存于装保温箱中，采集的样品 24 小时内运送至实验室。

表 5.3-1 土壤和地下水样品保存方式

介质	检测类	容器	保存方式	备注
土壤	重金属和无机物	聚乙烯袋	4℃以下低温避光保存	/
	pH、半挥发性有机物/石油烃	250mL 磨口棕色玻璃瓶	4℃以下低温避光保存	土壤样品填满瓶子，切成与瓶口平

介质	检测类	容器	保存方式	备注
				齐，少留空气，旋紧盖子
	挥发性有机物	40ml 螺纹棕色玻璃瓶	4℃以下低温避光保存	/
地下水	重金属	按检测因子分 3 个塑料瓶装：六价铬 1 瓶；砷、汞 1 瓶；其他重金属因子 1 瓶	4℃以下低温保存	六价铬加氢氧化钠调至 pH≈8；砷、汞加盐酸调至 pH<2；其他加硝酸调至 pH<2
	半挥发性有机物/石油烃	棕色玻璃瓶	4℃以下低温保存	加稀盐酸调至 pH<2
	挥发性有机物	棕色玻璃瓶	4℃以下低温保存	先加 25mg 抗坏血酸，再加盐酸，调至 pH<2

5.3.4 样品清点和流转

检测单位人员现场进行样品采集后，由采样及检测单位指定专人将样品从现场送往实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天发往检测单位。样品运输过程中采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接，检测单位对采集的样品负责。样品信息登记表见图 5.3-5。

CS-1-MJL-AL-091

青岛京诚检测科技有限公司
环境样品信息登记表

2019-04-10 实施

项目名称	重庆中路以东，邢台路以北地块土壤污染状况调查		项目编号	QDH20E08904		采样人员	
样品类别	水和废水类：①地表水(DB) ②地下水(DX) ③污水(W) ④海水(H) ⑤生活饮用水(SY)； 空气和废气：⑥环境空气(HK) ⑦有组织废气(YZ) ⑧无组织废气(WZ) ⑨室内空气(SN)； 土壤、污泥和沉积物类：⑩土壤(T) ⑪海洋沉积物(M) ⑫污泥(W) ⑬底泥(D) ⑭危险废物(WX) ⑮固体废物(G) 其他：_____						
序号	采样日期	样品编号	样品类别	样品数量	载体	检测项目	接样日期
1	2020-05-20	20E08904DX1101-DX3101	①	30	采水瓶	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量(锰法)、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、锑、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、氯苯、氯甲苯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-二氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、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、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]花、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]花、萘、阿特拉津、氟丹、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、滴滴涕、敌敌畏、乐果、蝇毒、1,1-二氯-2,2-二氯-4,4-二氯-5,5-二氯-6,6-二氯-7,7-二氯-8,8-二氯-9,9-二氯-10,10-二氯-11,11-二氯-12,12-二氯-13,13-二氯-14,14-二氯-15,15-二氯-16,16-二氯-17,17-二氯-18,18-二氯-19,19-二氯-20,20-二氯-21,21-二氯-22,22-二氯-23,23-二氯-24,24-二氯-25,25-二氯-26,26-二氯-27,27-二氯-28,28-二氯-29,29-二氯-30,30-二氯-31,31-二氯-32,32-二氯-33,33-二氯-34,34-二氯-35,35-二氯-36,36-二氯-37,37-二氯-38,38-二氯-39,39-二氯-40,40-二氯-41,41-二氯-42,42-二氯-43,43-二氯-44,44-二氯-45,45-二氯-46,46-二氯-47,47-二氯-48,48-二氯-49,49-二氯-50,50-二氯-51,51-二氯-52,52-二氯-53,53-二氯-54,54-二氯-55,55-二氯-56,56-二氯-57,57-二氯-58,58-二氯-59,59-二氯-60,60-二氯-61,61-二氯-62,62-二氯-63,63-二氯-64,64-二氯-65,65-二氯-66,66-二氯-67,67-二氯-68,68-二氯-69,69-二氯-70,70-二氯-71,71-二氯-72,72-二氯-73,73-二氯-74,74-二氯-75,75-二氯-76,76-二氯-77,77-二氯-78,78-二氯-79,79-二氯-80,80-二氯-81,81-二氯-82,82-二氯-83,83-二氯-84,84-二氯-85,85-二氯-86,86-二氯-87,87-二氯-88,88-二氯-89,89-二氯-90,90-二氯-91,91-二氯-92,92-二氯-93,93-二氯-94,94-二氯-95,95-二氯-96,96-二氯-97,97-二氯-98,98-二氯-99,99-二氯-100,100-二氯-101,101-二氯-102,102-二氯-103,103-二氯-104,104-二氯-105,105-二氯-106,106-二氯-107,107-二氯-108,108-二氯-109,109-二氯-110,110-二氯-111,111-二氯-112,112-二氯-113,113-二氯-114,114-二氯-115,115-二氯-116,116-二氯-117,117-二氯-118,118-二氯-119,119-二氯-120,120-二氯-121,121-二氯-122,122-二氯-123,123-二氯-124,124-二氯-125,125-二氯-126,126-二氯-127,127-二氯-128,128-二氯-129,129-二氯-130,130-二氯-131,131-二氯-132,132-二氯-133,133-二氯-134,134-二氯-135,135-二氯-136,136-二氯-137,137-二氯-138,138-二氯-139,139-二氯-140,140-二氯-141,141-二氯-142,142-二氯-143,143-二氯-144,144-二氯-145,145-二氯-146,146-二氯-147,147-二氯-148,148-二氯-149,149-二氯-150,150-二氯-151,151-二氯-152,152-二氯-153,153-二氯-154,154-二氯-155,155-二氯-156,156-二氯-157,157-二氯-158,158-二氯-159,159-二氯-160,160-二氯-161,161-二氯-162,162-二氯-163,163-二氯-164,164-二氯-165,165-二氯-166,166-二氯-167,167-二氯-168,168-二氯-169,169-二氯-170,170-二氯-171,171-二氯-172,172-二氯-173,173-二氯-174,174-二氯-175,175-二氯-176,176-二氯-177,177-二氯-178,178-二氯-179,179-二氯-180,180-二氯-181,181-二氯-182,182-二氯-183,183-二氯-184,184-二氯-185,185-二氯-186,186-二氯-187,187-二氯-188,188-二氯-189,189-二氯-190,190-二氯-191,191-二氯-192,192-二氯-193,193-二氯-194,194-二氯-195,195-二氯-196,196-二氯-197,197-二氯-198,198-二氯-199,199-二氯-200,200-二氯-201,201-二氯-202,202-二氯-203,203-二氯-204,204-二氯-205,205-二氯-206,206-二氯-207,207-二氯-208,208-二氯-209,209-二氯-210,210-二氯-211,211-二氯-212,212-二氯-213,213-二氯-214,214-二氯-215,215-二氯-216,216-二氯-217,217-二氯-218,218-二氯-219,219-二氯-220,220-二氯-221,221-二氯-222,222-二氯-223,223-二氯-224,224-二氯-225,225-二氯-226,226-二氯-227,227-二氯-228,228-二氯-229,229-二氯-230,230-二氯-231,231-二氯-232,232-二氯-233,233-二氯-234,234-二氯-235,235-二氯-236,236-二氯-237,237-二氯-238,238-二氯-239,239-二氯-240,240-二氯-241,241-二氯-242,242-二氯-243,243-二氯-244,244-二氯-245,245-二氯-246,246-二氯-247,247-二氯-248,248-二氯-249,249-二氯-250,250-二氯-251,251-二氯-252,252-二氯-253,253-二氯-254,254-二氯-255,255-二氯-256,256-二氯-257,257-二氯-258,258-二氯-259,259-二氯-260,260-二氯-261,261-二氯-262,262-二氯-263,263-二氯-264,264-二氯-265,265-二氯-266,266-二氯-267,267-二氯-268,268-二氯-269,269-二氯-270,270-二氯-271,271-二氯-272,272-二氯-273,273-二氯-274,274-二氯-275,275-二氯-276,276-二氯-277,277-二氯-278,278-二氯-279,279-二氯-280,280-二氯-281,281-二氯-282,282-二氯-283,283-二氯-284,284-二氯-285,285-二氯-286,286-二氯-287,287-二氯-288,288-二氯-289,289-二氯-290,290-二氯-291,291-二氯-292,292-二氯-293,293-二氯-294,294-二氯-295,295-二氯-296,296-二氯-297,297-二氯-298,298-二氯-299,299-二氯-300,300-二氯-301,301-二氯-302,302-二氯-303,303-二氯-304,304-二氯-305,305-二氯-306,306-二氯-307,307-二氯-308,308-二氯-309,309-二氯-310,310-二氯-311,311-二氯-312,312-二氯-313,313-二氯-314,314-二氯-315,315-二氯-316,316-二氯-317,317-二氯-318,318-二氯-319,319-二氯-320,320-二氯-321,321-二氯-322,322-二氯-323,323-二氯-324,324-二氯-325,325-二氯-326,326-二氯-327,327-二氯-328,328-二氯-329,329-二氯-330,330-二氯-331,331-二氯-332,332-二氯-333,333-二氯-334,334-二氯-335,335-二氯-336,336-二氯-337,337-二氯-338,338-二氯-339,339-二氯-340,340-二氯-341,341-二氯-342,342-二氯-343,343-二氯-344,344-二氯-345,345-二氯-346,346-二氯-347,347-二氯-348,348-二氯-349,349-二氯-350,350-二氯-351,351-二氯-352,352-二氯-353,353-二氯-354,354-二氯-355,355-二氯-356,356-二氯-357,357-二氯-358,358-二氯-359,359-二氯-360,360-二氯-361,361-二氯-362,362-二氯-363,363-二氯-364,364-二氯-365,365-二氯-366,366-二氯-367,367-二氯-368,368-二氯-369,369-二氯-370,370-二氯-371,371-二氯-372,372-二氯-373,373-二氯-374,374-二氯-375,375-二氯-376,376-二氯-377,377-二氯-378,378-二氯-379,379-二氯-380,380-二氯-381,381-二氯-382,382-二氯-383,383-二氯-384,384-二氯-385,385-二氯-386,386-二氯-387,387-二氯-388,388-二氯-389,389-二氯-390,390-二氯-391,391-二氯-392,392-二氯-393,393-二氯-394,394-二氯-395,395-二氯-396,396-二氯-397,397-二氯-398,398-二氯-399,399-二氯-400,400-二氯-401,401-二氯-402,402-二氯-403,403-二氯-404,404-二氯-405,405-二氯-406,406-二氯-407,407-二氯-408,408-二氯-409,409-二氯-410,410-二氯-411,411-二氯-412,412-二氯-413,413-二氯-414,414-二氯-415,415-二氯-416,416-二氯-417,417-二氯-418,418-二氯-419,419-二氯-420,420-二氯-421,421-二氯-422,422-二氯-423,423-二氯-424,424-二氯-425,425-二氯-426,426-二氯-427,427-二氯-428,428-二氯-429,429-二氯-430,430-二氯-431,431-二氯-432,432-二氯-433,433-二氯-434,434-二氯-435,435-二氯-436,436-二氯-437,437-二氯-438,438-二氯-439,439-二氯-440,440-二氯-441,441-二氯-442,442-二氯-443,443-二氯-444,444-二氯-445,445-二氯-446,446-二氯-447,447-二氯-448,448-二氯-449,449-二氯-450,450-二氯-451,451-二氯-452,452-二氯-453,453-二氯-454,454-二氯-455,455-二氯-456,456-二氯-457,457-二氯-458,458-二氯-459,459-二氯-460,460-二氯-461,461-二氯-462,462-二氯-463,463-二氯-464,464-二氯-465,465-二氯-466,466-二氯-467,467-二氯-468,468-二氯-469,469-二氯-470,470-二氯-471,471-二氯-472,472-二氯-473,473-二氯-474,474-二氯-475,475-二氯-476,476-二氯-477,477-二氯-478,478-二氯-479,479-二氯-480,480-二氯-481,481-二氯-482,482-二氯-483,483-二氯-484,484-二氯-485,485-二氯-486,486-二氯-487,487-二氯-488,488-二氯-489,489-二氯-490,490-二氯-491,491-二氯-492,492-二氯-493,493-二氯-494,494-二氯-495,495-二氯-496,496-二氯-497,497-二氯-498,498-二氯-499,499-二氯-500,500-二氯-501,501-二氯-502,502-二氯-503,503-二氯-504,504-二氯-505,505-二氯-506,506-二氯-507,507-二氯-508,508-二氯-509,509-二氯-510,510-二氯-511,511-二氯-512,512-二氯-513,513-二氯-514,514-二氯-515,515-二氯-516,516-二氯-517,517-二氯-518,518-二氯-519,519-二氯-520,520-二氯-521,521-二氯-522,522-二氯-523,523-二氯-524,524-二氯-525,525-二氯-526,526-二氯-527,527-二氯-528,528-二氯-529,529-二氯-530,530-二氯-531,531-二氯-532,532-二氯-533,533-二氯-534,534-二氯-535,535-二氯-536,536-二氯-537,537-二氯-538,538-二氯-539,539-二氯-540,540-二氯-541,541-二氯-542,542-二氯-543,543-二氯-544,544-二氯-545,545-二氯-546,546-二氯-547,547-二氯-548,548-二氯-549,549-二氯-550,550-二氯-551,551-二氯-552,552-二氯-553,553-二氯-554,554-二氯-555,555-二氯-556,556-二氯-557,557-二氯-558,558-二氯-559,559-二氯-560,560-二氯-561,561-二氯-562,562-二氯-563,563-二氯-564,564-二氯-565,565-二氯-566,566-二氯-567,567-二氯-568,568-二氯-569,569-二氯-570,570-二氯-571,571-二氯-572,572-二氯-573,573-二氯-574,574-二氯-575,575-二氯-576,576-二氯-577,577-二氯-578,578-二氯-579,579-二氯-580,580-二氯-581,581-二氯-582,582-二氯-583,583-二氯-584,584-二氯-585,585-二氯-586,586-二氯-587,587-二氯-588,588-二氯-589,589-二氯-590,590-二氯-591,591-二氯-592,592-二氯-593,593-二氯-594,594-二氯-595,595-二氯-596,596-二氯-597,597-二氯-598,598-二氯-599,599-二氯-600,600-二氯-601,601-二氯-602,602-二氯-603,603-二氯-604,604-二氯-605,605-二氯-606,606-二氯-607,607-二氯-608,608-二氯-609,609-二氯-610,610-二氯-611,611-二氯-612,612-二氯-613,613-二氯-614,614-二氯-615,615-二氯-616,616-二氯-617,617-二氯-618,618-二氯-619,619-二氯-620,620-二氯-621,621-二氯-622,622-二氯-623,623-二氯-624,624-二氯-625,625-二氯-626,626-二氯-627,627-二氯-628,628-二氯-629,629-二氯-630,630-二氯-631,631-二氯-632,632-二氯-633,633-二氯-634,634-二氯-635,635-二氯-636,636-二氯-637,637-二氯-638,638-二氯-639,639-二氯-640,640-二氯-641,641-二氯-642,642-二氯-643,643-二氯-644,644-二氯-645,645-二氯-646,646-二氯-647,647-二氯-648,648-二氯-649,649-二氯-650,650-二氯-651,651-二氯-652,652-二氯-653,653-二氯-654,654-二氯-655,655-二氯-656,656-二氯-657,657-二氯-658,658-二氯-659,659-二氯-660,660-二氯-661,661-二氯-662,662-二氯-663,663-二氯-664,664-二氯-665,665-二氯-666,666-二氯-667,667-二氯-668,668-二氯-669,669-二氯-670,670-二氯-671,671-二氯-672,672-二氯-673,673-二氯-674,674-二氯-675,675-二氯-676,676-二氯-677,677-二氯-678,678-二氯-679,679-二氯-680,680-二氯-681,681-二氯-682,682-二氯-683,683-二氯-684,684-二氯-685,685-二氯-686,686-二氯-687,687-二氯-688,688-二氯-689,689-二氯-690,690-二氯-691,691-二氯-692,692-二氯-693,693-二氯-694,694-二氯-695,695-二氯-696,696-二氯-697,697-二氯-698,698-二氯-699,699-二氯-700,700-二氯-701,701-二氯-702,702-二氯-703,703-二氯-704,704-二氯-705,705-二氯-706,706-二氯-707,707-二氯-708,708-二氯-709,709-二氯-710,710-二氯-711,711-二氯-712,712-二氯-713,713-二氯-714,714-二氯-715,715-二氯-716,716-二氯-717,717-二氯-718,718-二氯-719,719-二氯-720,720-二氯-721,721-二氯-722,722-二氯-723,723-二氯-724,724-二氯-725,725-二氯-726,726-二氯-727,727-二氯-728,728-二氯-729,729-二氯-730,730-二氯-731,731-二氯-732,732-二氯-733,733-二氯-734,734-二氯-735,735-二氯-736,736-二氯-737,737-二氯-738,738-二氯-739,739-二氯-740,740-二氯-741,741-二氯-742,742-二氯-743,743-二氯-744,744-二氯-745,745-二氯-746,746-二氯-747,747-二氯-748,748-二氯-749,749-二氯-750,750-二氯-751,751-二氯-752,752-二氯-753,753-二氯-754,754-二氯-755,755-二氯-756,756-二氯-757,757-二氯-758,758-二氯-759,759-二氯-760,760-二氯-761,761-二氯-762,762-二氯-763,763-二氯-764,764-二氯-765,765-二氯-766,766-二氯-767,767-二氯-768,768-二氯-769,769-二氯-770,770-二氯-771,771-二氯-772,772-二氯-773,773-二氯-774,774-二氯-775,775-二氯-776,776-二氯-777,777-二氯-778,778-二氯-779,779-二氯-780,780-二氯-781,781-二氯-782,782-二氯-783,783-二氯-784,784-二氯-785,785-二氯-786,786-二氯-787,787-二氯-788,788-二氯-789,789-二氯-790,790-二氯-791,791-二氯-792,792-二氯-793,793-二氯-794,794-二氯-795,795-二氯-796,796-二氯-797,797-二氯-798,798-二氯-799,799-二氯-800,800-二氯-801,801-二氯-802,802-二氯-803,803-二氯-804,804-二氯-805,805-二氯-806,806-二氯-807,807-二氯-808,808-二氯-809,809-二氯-810,810-二氯-811,811-二氯-812,812-二氯-813,813-二氯-814,814-二氯-815,815-二氯-816,816-二氯-817,817-二氯-818,818-二氯-819,819-二氯-820,820-二氯-821,821-二氯-822,822-二氯-823,823-二氯-824,824-二氯-825,825-二氯-826,826-二氯-827,827-二氯-828,828-二氯-829,829-二氯-830,830-二氯-831,831-二氯-832,832-二氯-833,833-二氯-834,834-二氯-835,835-二氯-836,836-二氯-837,837-二氯-838,838-二氯-839,839-二氯-840,840-二氯-841,841-二氯-842,842-二氯-843,843-二氯-844,844-二氯-845,845-二氯-846,846-二氯-847,847-二氯-848,848-二氯-849,849-二氯-850,850-二氯-851,851-二氯-852,852-二氯-853,853-二氯-854,854-二氯-855,855-二氯-856,856-二氯-857,857-二氯-858,858-二氯-859,859-二氯-860,860-二氯-861,861-二氯-862,862-二氯-863,863-二氯-864,864-二氯-865,865-二氯-866,866-二氯-867,867-二氯-868,868-二氯-869,869-二氯-870,870-二氯-871,871-二氯-872,872-二氯-873,873-二氯-874,874-二氯-875,875-二氯-876,876-二氯-877,877-二氯-878,878-二氯-879,879-二氯-880,880-二氯-881,881-二氯-882,882-二氯-883,883-二氯-884,884-二氯-885,885-二氯-886,886-二氯-887,887-二氯-888,888-二氯-889,889-二氯-890,890-二氯-891,891-二氯-892,892-二氯-893,893-二氯-894,894-二氯-895,895-二氯-896,896-二氯-897,897-二氯-898,898-二氯-899,899-二氯-900,900-二氯-901,901-二氯-902,902-二氯-903,903-二氯-904,904-二氯-905,905-二氯-906,906-二氯-907,907-二氯-908,908-二氯-909,909-二氯-910,910-二氯-911,911-二氯-912,912-二氯-913,913-二氯-914,914-二氯-915,915-二氯-916,916-二氯-917,917-二氯-918,918-二氯-919,919-二氯-920,920-二氯-921,921-二氯-922,922-二氯-923,923-二氯-924,924-二氯-925,925-二氯-926,926-二氯-927,927-二氯-928,928-二氯-929,929-二氯-930,930-二氯-931,931-二氯-932,932-二氯-933,933-二氯-934,934-二氯-935,935-二氯-936,936-二氯-937,937-二氯-938,938-二氯-939,939-二氯-940,940-二氯-941,941-二氯-942,942-二氯-943,943-二氯-944,944-二氯-945,945-二氯-946,946-二氯-947,947-二氯-948,948-二氯-949,949-二氯-950,950-二氯-951,951-二氯-952,952-二氯-953,953-二氯-954,954-二氯-955,955-二氯-956,956-二氯-957,957-二氯-958,958-二氯-959,959-二氯-960,960-二氯-961,961-二氯-962,962-二氯-963,963-二氯-964,964-二氯-965,965-二氯-966,966-二氯-967,967-二氯-968,968-二氯-969,969-二氯-970,970-二氯-971,971-二氯-972,972-二氯-973,973-二氯-974,974-二氯-975,975-二氯-976,976-二氯-977,977-二氯-978,978-二氯-979,979-二氯-980,980-二氯-981,981-二氯-982,982-二氯-983,983-二氯-984,984-二氯-985,985-二氯-986,986-二氯-987,987-二氯-988,988-二氯-989,989-二氯-990,990-二氯-991,991-二氯-992,992-二氯-993,993-二氯-994,994-二氯-995,995-二氯-996,996-二氯-997,997-二氯-998,998-二氯-999,999-二氯-1000,1000-二氯-1001,1001-二氯-1002,1002-二氯-1003,1003-二氯-1004,1004-二氯-100	

HJ 1-GLJL-091

2019-04-10 实施

青岛京诚检测科技有限公司

环境样品信息登记表

项目名称	重庆中路以东，邢台路以北地块土壤污染状况调查		项目编号	QDH20E08904		采样人员	
样品类别	水和废水类：①地表水(DB)②地下水(DX)③污水(W)④海水(H)⑤生活饮用水(SY)； 空气和废气：⑥环境空气(HK)⑦有组织废气(YZ)⑧无组织废气(WZ)⑨室内空气(SN)； 土壤、污泥和沉积物类：⑩土壤(T)⑪海洋沉积物(M)⑫污泥(W)⑬底泥(D)⑭危险废物(WX) 其他_____。						
序号	采样日期	样品编号	样品类别	样品数量	载体	检测项目	接样日期
	2020-05-17	20E08904T1101AQBK	⑩	1	样品袋	苯, 甲苯, 三氯甲烷, 二氯甲烷, 1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 四氯乙烯, 乙苯, 四氯化碳, 氯乙烷, 1,2-二氯丙烷, 苯乙烯, 对间-二甲苯, 邻苯, 邻二甲苯, 1,1,2,2-四氯乙烷, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,2,3-三氯丙烷, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]花, 苯并[b]蒽, 苯并[k]蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 苝并[1,2,3-cd]花, 萘	2020.05.18
	2020-05-17	20E08904T1101AVSQBK	⑩	1	样品袋	苯, 甲苯, 三氯甲烷(也叫氯仿), 二氯甲烷, 1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 四氯乙烯, 乙苯, 四氯化碳, 氯乙烷, 1,2-二氯丙烷, 苯乙烯, 对间-二甲苯, 邻苯, 邻二甲苯, 1,1,2,2-四氯乙烷, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,2,3-三氯丙烷	
运输过程		☐ 专人运输至实验室 ☐ 货运(取)送件					
采样记录及样品储运检查			☐ 记录完整 ☐ 样品完好 ☐ 保存剂准确无误已添加 ☐ 标签信息完整				
备注:							
采样负责人(必填):			填表人(必填):		接样人: 赵为良	领样人: 杨	第 页, 共 页

图 5.3-6 样品信息登记表

5.4 实验室分析及质量控制

5.4.1 采样过程质量控制

1、土壤采样质控措施

按照标准《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求，采集现场平行样品。数量主要遵循原则：每批样品每个项目采集 10%现场平行样品，当 10 个样品以下时，平行样不少于 1 个。平行样全部在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样采集的点位。

土壤 VOCs 项目采集全程序空白和运输空白，分别对采样的全过程及运输过程进行质量控制：每批次 VOCs 样品需采集至少 1 份全程序空白和运输空白。

本项目土壤需要采集 31 个样品，现场采集了 3 个点位的共 4 个现场平行样、1 个全程序空白样品、1 个运输空白样品。

2、地下水采样质控措施

按照标准《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)要求，采集现场平行样品和全程序空白样品。数量主要遵循原则：每批样品每个项目采集 10%现场平行样品，当 10 个样品以下时，平行样不少于 1 个。采集现场平行样时，应等体积轮流分装成两份，并分别加入保存剂，注意不要装完一份瓶样品再装另一份样品，在采样记录单中标注平行样采集的点位。全程序空白样品每批次采集 1 个全程序空白样品。

本项目地下水需要采集 3 个点位 3 个样品，现场采集了 1 个现场平行样品、1 个全程序空白样品。

5.4.2 样品保存与流转过程中的质量控制

（1）样品装运前，填写《环境样品信息登记表》（BJT-GLJL-091），包括样品量、交接时间、样品介质、样品交接人等信息，现场采集的样品与样品记录单核对清楚后按要求保存，样品交接单随样品箱一同送达实验室。

（2）在安放样品容器时要做到小心谨慎。采用适当的减震隔离措施，在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂或沾污。

（3）样品用车载冰箱运输和保存，温度设定为 3-4℃，样品运输过程中避免日光照射。

（4）样品到达实验室后样品管理员对样品进行符合性监测，同现场采样人员一起开箱，开箱前检查冰箱温度，核查温度符合要求后对照《环境样品信息登记表》开箱核对样品个数、样品类型、规格、样品量、唯一性标识、采样信息、包装完好程度等并做好记录。样品管理员确定符合交接要求后，进行双方签字确认。

（5）核对无误的样品标注样品状态为“待检”转入样品室 0~4℃保存。

（6）实验人员根据检测项目从样品管理员处领取样品并填写交接单，标注样品状态为“在检”，样品取用完后剩余样品返还样品室。

（7）实验完成后标注样品状态为“检毕”，根据体系文件样品管理方面的要求处理剩余样品。

5.4.3 实验室数据分析质量保证

为保证样品检测分析结果的精密度和准确度，实验室内采取实验室空白检验、平行样检验、空白加标检验、基体加标检验、替代物加标检验等措施，相关分析数据的准确度和精密度达到相关技术要求。

1、空白试验质量控制

样品分析时，根据检测方法要求，做 1~2 个实验室空白。空白试验与试样测定同时进行，空白测定值均小于方法检出限或检测标准要求。

本项目现场采集的 1 个土壤点位采集 1 个全程序空白样品和 1 个土壤点位采集了 1 个运输空白样品，检测结果均小于检出限，采集的样品有效，检测结果准确可靠。

2、标准曲线

校准曲线分工作曲线和标准曲线，工作中根据具体方法选用。标准曲线的浓度点均大于等于 5 个点，用回归方程计算，如：色谱法、光谱法均大于等于 0.998，斜率及截

距符合检测标准中规定的要求。

3、检出限

项目通过实验确定方法检出限,并满足方法要求。方法检出限的计算方法执行《环境监测分析方法标准制修订技术导则》(HJ 168-2010)。

4、精密度质量控制

采用内部平行样和现场平行样测定等方式进行质量控制,保证了监测数据的可靠性。

土壤每批样品每个项目分析时均采集了 10%以上的现场平行样品(共采集了 3 个点位的共 4 个现场平行样,占比 12.9%)再随机选取 5%的样品进行实验内平行样分析。土壤样品平行样相对偏差范围在 0.0%~11.1%之间,精密度满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中的相对偏差要求。

地下水每批样品每个项目分析时均采集了 10%以上的现场平行样品(共采集了 1 个点位的共 1 个现场平行样,占比 33.3%)再随机选取 5%的样品进行实验内平行样分析。地下水样品平行样相对偏差范围在 0.0%~20.2%之间,精密度满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)中的相对偏差要求。

5、准确度质量控制

(1) 质控样

分析人员根据质控要求 PH 值、氨氮、氟化物、铬(六价)、耗氧量、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、阴离子表面活性剂、总硬度、镉、汞、铝、锰、镍、铅、砷、铁、铜、硒、锌 24 种项目,每批分析中进行至少一个质控样(有证标准物质)的分析,从质控样(有证标准物质)的分析结果来看,测定值都在标准值(在 95%的置信水平)的范围内。

(2) 加标回收

①基体加标

土壤在 2-氯酚、 α -硫丹、 β -硫丹、 γ -氯丹、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 p,p' -滴滴涕、 p,p' -滴滴伊、阿特拉津、苯胺、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、滴滴涕、敌敌畏、二苯并(a,h)蒽、乐果、六氯苯、灭蚁灵、蔡、七氯、蒎、硝基苯、茚并(1,2,3-c,d)芘、铬(六价)共 27 个项目分析中每批进行至少一个基体加标回收样品分析,从 27 个项目基体加标回收样品分析结果来看,加标回收率在 43.2%~94.6%之间,合格率 100%。

地下水在苯胺、敌敌畏、可萃取性石油烃(C10-C40)、乐果、七氯、 p,p' -滴滴涕、 p,p' -滴滴伊、 α -六六六、 β -六六六(β -BHC)、 γ -六六六(林丹)、阿特拉津、苯并(a)蒽、苯

并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、滴滴涕（总量）、碘化物、二苯并(a,h)蒽、硫丹、六氯苯、氯丹、萘、蒎、茚并(1,2,3-c,d)芘、2-氯酚共 25 种项目分析中选取 5%的样品数进行基体加标回收分析，从 25 个项目基体加标回收样品分析结果来看，加标回收率在 63.6%~114%之间，合格率 100%；

②空白加标

土壤在 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,4-二氯苯、苯、苯乙烯、对间-二甲苯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、甲苯、邻-二甲苯、氯苯、氯甲烷、氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、四氯乙烯、乙苯共 27 种项目分析中选取 5%样品数进行空白加标回收样品分析；从 27 个项目空白加标回收样品分析结果来看，加标回收率在 85.6%~118%之间，合格率 100%。

地下水在 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1, 2-二氯苯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1, 4-二氯苯、苯、苯乙烯、对间-二甲苯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、甲苯、邻-二甲苯、氯苯、氯甲烷、氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、四氯乙烯、乙苯、可萃取性石油烃（C10-C40）共 28 种项目分析中选取 5%样品数进行空白加标回收样品分析，从 28 个项目空白加标回收样品分析结果来看，加标回收率在 90.3%~117%之间，合格率 100%。

③替代物

土壤 VOCS 依据检测标准 HJ 605-2011 使用二溴氟甲烷、甲苯-D8、4-溴氟苯作为替代物进行加标，加标回收率在 83.7%~118%之间，合格率 100%；SVOC 依据检测标准 HJ 834-2017 使用硝基苯-d5、2-氟联苯作为替代物进行加标，加标回收率在 51.0%~59.7%之间，合格率 100%；农残依据 HJ 835-2017 使用十氯联苯作为替代物进行加标，加标回收率在 70.9%~79.7%之间，合格率 100%。

地下水硝基苯依据检测标准 HJ 716-2014 使用硝基苯-5 作为替代物进行加标，加标回收率在 84.4%~93.9%之间，合格率 100%。

严格的准确度控制分析确保了各样品监测数据的准确性。

6、数据审核的质量保证

严格执行三级审核制度。采样原始记录—分析原始记录—监测报告。审核内容包括：采样计划及其执行情况；数据的计算过程；质控措施的执行情况；计量单位；样品编号等。第一级审核为采样人员及分析人员之间的互校；第二级审核为部门负责人的审核；

第三级审核为实验室授权签字人的审核。第一互校及第二级审核后，分别在原始记录的相应位置上签名，第三级审核后，实验室授权签字人签发检测报告。

6 检测结果分析与评价

6.1 水文地质情况

6.1.1 地质调查概况

本次委托青岛水生源地质勘查工程技术有限公司进行水文地质调查工作，勘查取样外业施工于2020年5月17日开始，5月20日结束，共计4天。

本次勘查完成外业工作量如下：

表 6.1-1 完成外业工作量

类别	勘探孔/地下水井个数（个）	勘探孔深/水位（m）
土壤	7	0.5~7.8
地下水	3	1.94~4.95m

6.1.2 地块地形、地貌

地形：场区勘察期间地面高程为：44.6~46.8 米，西低东高。地块区域内堆有弃土和少量建筑垃圾。

地貌：属剥蚀堆积斜坡地貌，后经人工改造回填形成现地貌。

6.1.3 土层分布条件

本次钻探揭露场区以杂填土、粉质黏土、强风化流纹岩为主，以下按地质年代由新到老、层序自上而下的顺序将各岩土层分布特征及其物理力学性质进行分述。

第①层：杂填土（ Q_4^{ml} ）：（对应于青岛标准层第①层）

该层在勘探场区内勘探点广泛揭露，广泛分布于地块内。层厚 0.50~4.50m，层底标高 42.30~46.10m。

黄褐~灰褐色，稍湿~湿，松散，以回填黏性土和砂土为主，局部地段含大量建筑垃圾、砖块、碎石、砼块粒径约 4~80cm。

第②层：粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：（对应于青岛标准层第⑦层）

该层在勘探场区内大部分勘探点揭露，分布于大部分地块内。2#、4#、5#、8#共 4 个钻孔见有该层。层厚 2.00~3.50m，层底标高 39.60~42.30m，层底埋深 4.50~6.50m。

黄褐色，可塑，见铁锰氧化物及其结核，干强度较高，韧性较好，无摇振反应。

第③层 强风化流纹岩（ KqB ）：（对应于青岛标准层第⑩层）

该层未揭穿，分布于大部分场区，揭穿厚度 1.00~1.50m。。

黄褐色，斑状结构，流纹状构造，以透长石、石英为主要矿物，矿物蚀变强烈，岩芯呈砂土~碎块状。

调查地块钻孔柱状图、剖面图见图 6.1-1~6.1-2。

钻孔柱状图

工程名称		李沧区文昌路学校（一期）地块水文地质调查报告						工程编号			
孔 号		S8		坐 标		X=40535922.9548m		钻孔直径	75	稳定水位深度	
孔口标高		44.60m		标		Y=4006420.75m		初见水位深度		测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地 层 描 述			标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
	1	43.10	1.50	1.50		杂填土:黄褐~灰褐色,稍湿~湿,松散,以回填黏性土和砂土为主,局部地段含大量建筑垃圾、砖块、碎石、砼块粒径约4~80cm。					
	2	40.10	4.50	3.00		粉质黏土:黄褐色,可塑,见铁锰氧化物及其结核,干强度较高,韧性较好,无摇振反应。					
	3	38.60	6.00	1.50		强风一流纹岩:黄褐色,斑状结构,流纹状构造,以透长石、石英为主要矿物,矿物蚀变强烈,岩芯呈砂土~碎块状。					
外业日期: 2020.05.17											
编制:  校核: 											
图号: 10											

钻 孔 柱 状 图

工程名称		李沧区文昌路学校（一期）地块水文地质调查报告					工程编号		
孔 号		S7		坐	X=10535802.9353m	钻孔直径	75	稳定水位深度	
孔口标高		45.60m		标	Y=1006391.0367m	初见水位深度		测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地 层 描 述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
	1	45.10	0.50	0.50		杂填土:黄褐~灰褐色,稍湿~湿,松散,以回填黏性土和砂土为主,局部地段含大量建筑垃圾、砖块、碎石、砼块粒径约4~80cm。			
	3	44.10	1.50	1.00					
						强风化流纹岩:黄褐色,斑状结构,流纹状构造,以透长石、石英为主要矿物,矿物蚀变强烈,岩芯呈砂土~碎块状。			
外业日期: 2020.05.17						编制:  校核: 	图号: 9		

图 6.1-1 钻孔柱状图

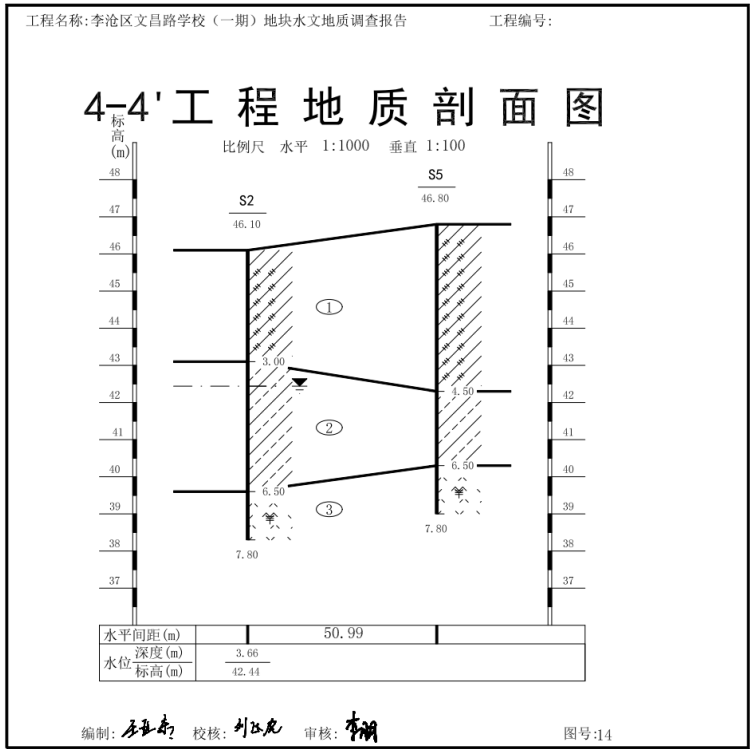
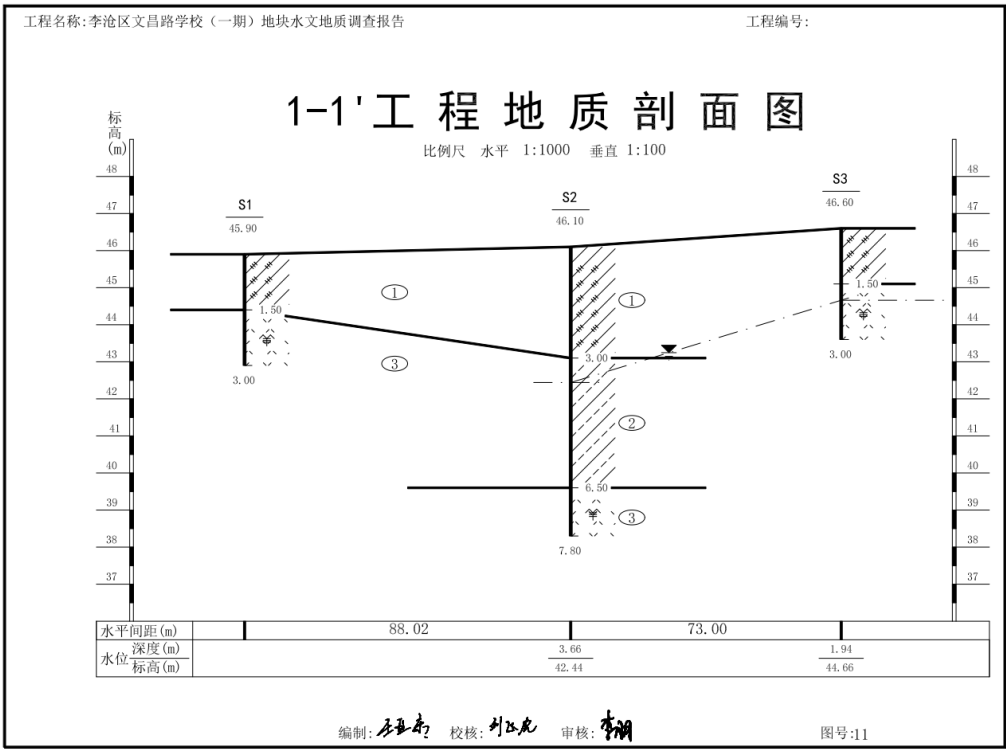
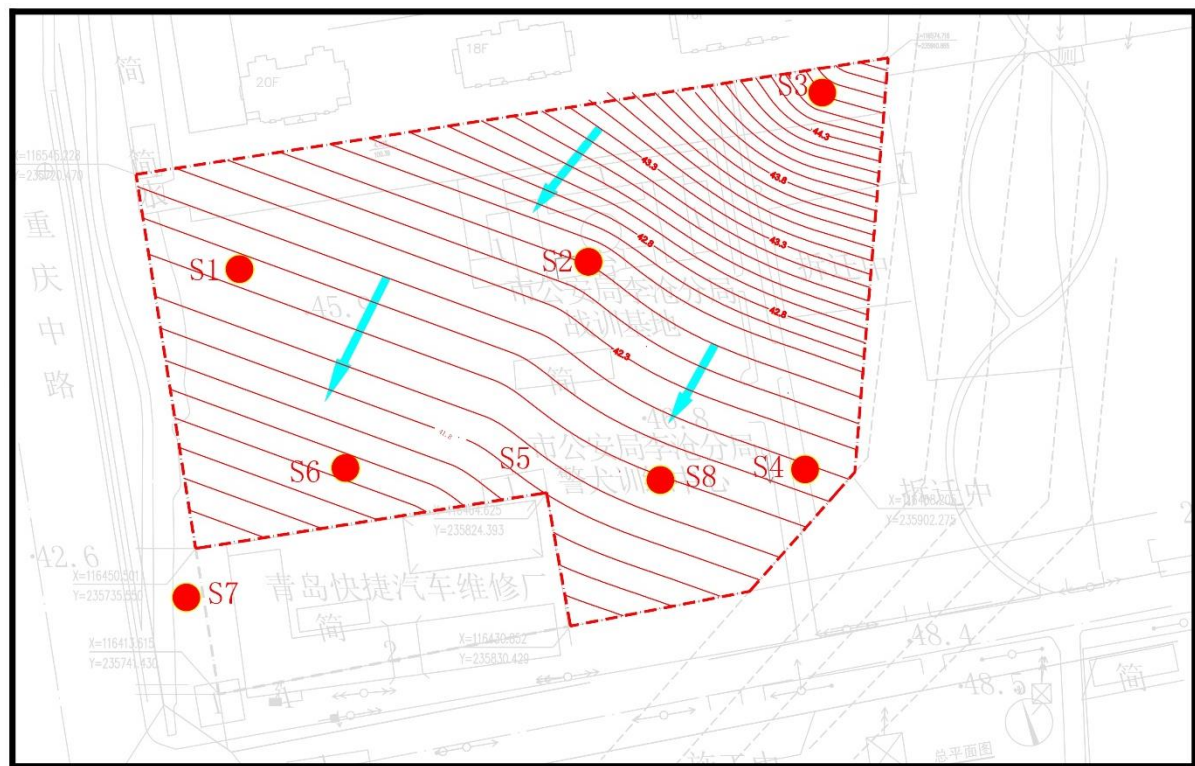


图 6.1-2 地质剖面图

6.1.4 地下水分布

本次勘察期间处于枯水期,钻孔内 S2、S3、S4 揭露地下水。分别在 S2、S3、S4 点位处建井 W1、W2、W3,其中 W1 井深约 7.8m,水位埋深 3.66m;W2 井深约 3.0m,

水位埋深 1.94m；W3 井深约 6.0m，水位埋深 4.95m。地下水含量较匮乏，勘探期间稳定水位埋深 1.94~4.95m，场地内地下水流整体方向为自东北往西南流向。场区地下水水位等值线图见图 6.1-4。



造，以透长石、石英为主要矿物，矿物蚀变强烈，岩芯呈砂土~碎块状。

调查地块内地下水含量较匮乏，勘探期间稳定水位埋深 1.94~4.95m，场地内地下水流整体方向为自东往西流向。地块主要含水层为第③层强风化流纹岩裂隙中，赋水性较好，勘探深度范围内的地下水类型主要为基岩裂隙水，主要含水层为第③层强风化流纹岩裂隙中，赋水性较好，主要接受大气降水和侧向迳流补给，排泄以侧向迳流排泄为主。

6.2 土壤检测结果

本次共采集 35 个土壤样品（含 4 个平行样），实际最大采样深度 0.5~7.0m。项目土壤风险筛选采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准，具体见表 2.5-1。土壤样品的实验室检测结果具体见附件检测报告，pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃有检出，其他各污染物均低于检出限。根据质控报告平行样检测判定结果均合格。

土壤样品检出污染物见表 6.2-1，统计情况见表 6.2-2。

表 6.2-1 土壤样品 pH、重金属和石油烃检测数据一览表

单位：pH 无量纲，其他：mg/kg

点位编号		pH	铅	砷	镉	汞	铜	镍	石油烃
S1	0-0.5m	9.64	47	9.20	0.08	0.040	24	20	128
	1.0-1.5m	9.57	53	6.60	0.10	0.040	18	18	86
	2.0-2.5m	9.98	42	3.62	0.04	0.056	17	15	88
S2	0-0.5m	8.71	48	9.63	0.05	0.034	22	21	71
	1.0-1.5m	8.67	44	9.05	0.09	0.065	28	16	49
	2.0-2.5m	8.66	40	8.06	0.12	0.052	19	16	47
	3.5-4.0m	8.32	44	9.99	0.07	0.031	27	33	26
	5.5-6.0m	8.39	34	9.83	0.07	0.031	24	29	35
	6.5-7.0m	8.41	34	6.93	0.07	0.034	22	18	25
S3	0-0.5m	8.53	42	9.03	0.03	0.164	26	15	44
	1.0-1.5m	8.69	48	9.56	0.12	0.108	25	25	22
	2.0-2.5m	8.52	43	9.85	0.12	0.029	19	21	7
S4	0-0.5m	8.46	39	9.57	0.09	0.070	17	25	24
	1.0-1.5m	8.29	36	9.24	0.07	0.049	13	23	52
	2.0-2.5m	8.13	47	9.91	0.05	0.029	17	28	34
	4.0-4.5m	8.25	52	9.47	0.07	0.053	19	34	26

点位编号		pH	铅	砷	镉	汞	铜	镍	石油烃
	5.0-5.5m	8.18	31	9.58	0.06	0.032	22	36	32
S5	0-0.5m	8.53	42	8.23	0.11	0.038	16	23	42
	1.0-1.5m	8.68	34	8.64	0.11	0.044	15	19	57
	2.0-2.5m	8.70	48	5.38	0.13	0.047	14	15	29
	3.5-4.0m	8.70	47	9.49	0.10	0.132	23	33	36
	5.5-6.0m	8.96	51	9.92	0.14	0.044	24	25	31
	6.0-6.5m	8.86	44	9.54	0.13	0.023	22	27	48
S6	0-0.5m	9.18	51	9.09	0.15	0.056	25	24	85
S7	0-0.5m	9.18	35	9.77	0.13	0.037	26	22	82
S8	0-0.5m	8.23	49	9.76	0.14	0.012	20	26	41
	1.0-1.5m	8.33	30	3.76	0.03	0.021	11	18	48
	2.5-3.0m	7.97	29	12.3	0.04	0.008	21	29	37
	3.5-4.0m	7.85	36	12.0	0.07	0.010	23	40	37
	5.0-5.5m	7.82	49	10.8	0.04	0.009	14	26	28
S9	0-0.5m	8.36	48	11.7	0.14	0.014	23	33	26

注：六价铬均低于检出限。

表 6.2-2 土壤样品检出结果一览表

序号	检测指标	样品总数 (个)	检出个数 (个)	检出率 (%)	检出 最小值 (mg/kg)	检出 最大值 (mg/kg)	评价标准 mg/kg	是否满足要求
1	pH	31	31	100	7.82	9.98	/	/
2	铅	31	31	100	29	53	400	是
3	砷	31	31	100	3.62	12.3	20	是
4	镉	31	31	100	0.03	0.15	20	是
5	汞	31	31	100	0.008	0.164	8	是
6	铜	31	31	100	11	28	2000	是
7	镍	31	31	100	15	40	150	是
8	石油烃	31	31	100	7	128	826	是

注：（1）表格中样品总数统计不包括平行样；（2）重金属六价铬低于检出限。

1、实际工作中结合现场情况，考虑到厂区堆土潜在污染物可能下渗到原土，调查过程中对堆土进行土壤采样分析，具体采样点位为S2中0~0.5m、1.0~1.5m、S5中的0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m 土层，该部分样品中 pH 检测范围为 8.53~8.71，砷、镉、铜、铅、汞、镍等共 6 项重金属及石油烃均有检出，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准要求，六价铬均低于检出限。

2、S2、S5 其余土层及其余点位主要采集地块内的原土，土壤样品中 pH 检测范围为 7.82~9.98，砷、镉、铜、铅、汞、镍等共 6 项重金属均有检出，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准要求，六价铬均低于检出限。

各点位石油烃均有检出，通过分析 S1、S6 点石油烃（C₁₀-C₄₀）检测数值略高于场地内其他点位检测数值，监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。S1、S6 石油烃相对较高主要是由于 S1 点位原为青岛康泰达机械制造有限公司机加工厂房（现驾校区域）、S6 点位原为青岛康泰达机械制造有限公司固废暂存区（现驾校区域），受驾校及原加工厂影响所致，其余点位未从事生产经营活动。

6.3 地下水检测结果

本次共采集 4 个地下水样品（含 1 个平行样），地下水样品的实验室检测结果具体见附件检测报告；地块内地下水风险筛选采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准，具体见表 2.5-2。

地下水评价方法采用单因子标准指数法。标准指数>1 时，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。其计算公式分以下两种情况：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对 pH 其计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

标准指数>1 时，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

地下水污染物评价结果见表 6.3-1

表 6.3-1 地下水检测数据及评价一览表

序号	污染物	单位	检测数据			IV 类标准限值	标准指数		
			W1	W2	W3		W1	W2	W3
1	色度	度	5L	5L	25	≤25	/	/	1
2	嗅和味	/	无嗅和味	无嗅和味	无嗅和味	无	符合要求	符合要求	符合要求
3	浑浊度	NTU	5	10	5	≤10	0.5	1	0.5
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无	符合要求	符合要求	符合要求
5	pH	无量纲	7.95	8.07	7.86	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	0.475	0.535	0.43
6	总硬度	mg/L	354	399	254	≤650	0.54	0.61	0.39
7	溶解性总固体	mg/L	879	836	890	≤2000	0.44	0.42	0.45
8	硫酸盐	mg/L	204	206	243	≤350	0.58	0.59	0.69
9	氯化物	mg/L	148	147	128	≤350	0.42	0.42	0.37
10	铁	mg/L	0.04	0.11	0.55	≤2	0.02	0.055	0.28
11	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01	≤1.5	/	/	0.0067
12	锌	mg/L	0.009L	0.053	0.029	≤5	/	0.011	0.0058
13	铝	mg/L	0.176	0.266	0.825	≤0.5	0.35	0.53	1.65
14	耗氧量	mg/L	1.72	2	2.05	≤10	0.17	0.20	0.21
15	钠	mg/L	128	124	164	≤400	0.32	0.31	0.41
16	菌落总数	CFU/mL	79	89	92	≤1000	0.079	0.089	0.092
17	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.017	0.017	0.009	≤4.8	0.0035	0.0035	0.0019
18	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	3.72	3.24	2.53	≤30	0.12	0.11	0.084
19	氟化物	mg/L	0.952	0.947	0.986	≤2	0.48	0.47	0.49
20	碘化物	μg/L	3	4	3	≤500	0.006	0.008	0.006

注：铜、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、总大肠菌群、氰化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、四氯化碳、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、阿特拉津、氯丹、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、六氯苯、灭蚁灵、石油烃（C10-C40）均低于检出限。

地下水检测数据表明：样品无嗅和味，肉眼无可见物。W3 地下水的铝超过《地下水质量标准》（GB/T 14846-2017）中IV类标准限值要求，超标倍数为 0.65 倍，其他各检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14846-2017）中IV类标准限值要求。

6.4 调查结果分析

6.4.1 土壤调查结果分析

地块内共采集 35 个土壤样品（含 4 个平行样）。土壤中砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，其他污染物均低于检出限，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准要求。

6.4.2 地下水调查结果分析

地块内共采集 4 个地下水样品（含 1 个平行样）。W3 地下水的铝不满足《地下水质量标准》（GB/T 14846-2017）中IV类标准限值要求，其他检测因子满足IV类标准限值要求。超标现象可能与地块所在区域地质条件有关。地块土层分布从上到下依次为杂填土、粉质黏土、强风化流纹岩；流纹岩中含有一定量的氧化铝，流纹岩风化后，氧化铝随水流侵蚀渗入地下会造成地下水中铝超标。

6.5 不确定性分析调查结果分析

本次调查地块原用地未从事过有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业生产经营活动，也未从事过危险废物贮存、利用、处置；周边地块历史利用情况也比较简单。因此调查地块的污染物来源较简单。本次污染状况调查不确定性因素主要有：

1、地块内杂填土及建筑垃圾较多，对原来地块土壤环境会造成一定的扰动，亦会给土壤环境调查带来一定的不确定性。

2、样品保存、运输过程中存在不确定性。

上述不确定性的主要应对方法有：

1、采样现场尽量选择回填土较浅的位置打孔，并根据实际情况清理一部分回填土。

2、通过现场采样、运输和实验室质控措施，确保样品转运过程中受外环境污染影响较小。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 调查过程规范性

项目调查范围、布点方案定制、水文地质调查、现场采样、样品检测、数据分析、调查报告编制等均符合《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）中的评估要求。

7.1.2 本次调查结论

青岛市李沧区文昌路学校（一期）A 地块，总占地面积约 19505.7m²，位于青岛市李沧区虎山路街道办事处重庆中路以东、文昌路以西、邢台路以北、兴国路以南，原使用用途包括青岛康泰达机械制造有限公司、石沟小学、石沟幼儿园和工业仓库四部分。青岛康泰达机械制造有限公司 1996 年建成，2010 年停产，2012 年拆除后用地闲置至 2018 年，2018 年对场地地面进行硬化后，至今作为恒丰驾校李沧分校；石沟小学 1988 年建成，2007 年迁走，2008 年~2016 年青岛市公安局李沧分局租用小学建筑作为战训基地和警犬训练中心，建筑南侧区域 2014 年~2016 年搭建临时板房作为施工营地，2017 年建筑设施全部拆除，用地闲置至今；石沟幼儿园 1988 年建成，2010 年拆迁，2011 年用地建设 2 座酒水仓库，2012 年建筑全部拆除，用地闲置至今；工业仓库用地 2011 年前建有几处简易板房，用于存放汽车零配件，2012 年板房全部拆除，2014 年用地北侧建设 2 处板房，作为施工办公用房和配餐区，现已闲置，其余区域为空地。

调查地块现状为恒丰驾校李沧分校、零星板房和闲置地，随着周边蓝城春风里和金水龙泽苑等小区建设，闲置地上方堆放有小区开发产生的弃土和建筑垃圾，同时临近居民在部分弃土上方开垦种植蔬菜。调查地块现状用地性质为“H19 未利用建设用地”，规划为“A33 中小学用地”。

本次钻探揭露场区以杂填土、粉质黏土、强风化流纹岩为主，以下按地质年代由新到老、层序自上而下的顺序将各岩土层分布特征及其物理力学性质进行分述。

第①层：杂填土（Q₄^{ml}）：（对应于青岛标准层第①层）

该层在勘探场区内勘探点广泛揭露，广泛分布于地块内。层厚 0.50~4.50m，层底标高 42.30~46.10m。

黄褐~灰褐色，稍湿~湿，松散，以回填黏性土和砂土为主，局部地段含大量建筑垃圾、砖块、碎石、砼块粒径约 4~80cm。

第②层：粉质黏土（Q₄^{al+pl}）：（对应于青岛标准层第⑦层）

该层在勘探场区内大部分勘探点揭露，分布于大部分地块内。2#、4#、5#、8#共 4

个钻孔见有该层。层厚 2.00~3.50m, 层底标高 39.60~42.30m, 层底埋深 4.50~6.50m。

黄褐色, 可塑, 见铁锰氧化物及其结核, 干强度较高, 韧性较好, 无摇振反应。

第③层 强风化流纹岩 (KqB): (对应于青岛标准层第Ⅱ层)

该层未揭穿, 分布于大部分场区, 揭穿厚度 1.00~1.50m。

黄褐色, 斑状结构, 流纹状构造, 以透长石、石英为主要矿物, 矿物蚀变强烈, 岩芯呈砂土~碎块状。

本次勘察期间处于枯水期, 钻孔内 S2、S3、S4 揭露地下水。分别在 S2、S3、S4 点位处建井 W1、W2、W3, 其中 W1 井深约 7.8m, 水位埋深 3.66m; W2 井深约 3.0m, 水位埋深 1.94m; W3 井深约 6.0m, 水位埋深 4.95m。地下水含量较匮乏, 勘探期间稳定水位埋深 1.94~4.95m, 场地内地下水流整体方向为自东北往西南流向。地块地下水类型主要为基岩裂隙水, 基岩裂隙水主要赋存于风化裂隙中, 主要含水层为强风化流纹岩。

本次调查地块内实际采样点 7 个, 对照点 2 个。地块布点和采样深度满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 中原则要求, 土壤监测因子为 pH《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 基本的 45 项、表 2 中的有机农药类及多氯联苯、石油烃 (C10-C40), 共采集 35 个土壤样品 (含 4 个平行样), 全部送检。检测结果显示: 土壤样品中重金属、有机物、有机农药类、多氯联苯、石油烃均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值标准要求。

本次调查实际采集 3 口地下水井样品。地下水监测因子为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 表 1 中除放射性外 37 项和《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 45 项中的其他 36 项因子、表 2 中有机农药类 14 项及石油烃。共采集 4 个地下水样品 (含 1 个平行样), 全部送检。检测结果显示: 地下水中 W3 点位铝不满足《地下水质量标准》(GB/T 14846-2017) 中 IV 类标准限值要求, 其他污染物满足《地下水质量标准》(GB/T 14846-2017) 中 IV 类标准限值要求; 超标现象可能与地块所在区域地质条件有关。

综合以上内容, 调查地块土壤污染物含量均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值标准, 该地块不属于污染地块, 土壤风险水平可接受, 符合开发为第一类用地环境质量要求。

7.2 建议

在本次调查地块的开发利用过程中，应切实履行实施污染防治和保护环境的职责，执行有关环境保护法律、法规、环境保护标准的要求，预防地块环境污染，维持地块土壤环境质量良好水平。地块开发后，不得将地下水作为饮用水源使用。