

北塘九年一贯制学校地块土壤污染状况

初步调查报告

(主要内容)

项目单位：天津市滨海新区教育体育局

编制单位：中矿（天津）岩矿检测有限公司

编制日期：2019年11月3日

1 概 述

1.1 项目概况

1.1.1 项目背景

2019年9月，中矿（天津）岩矿检测有限公司受天津市滨海新区教育体育局委托，对北塘九年一贯制学校地块（后简称北塘学校地块）开展土壤污染状况初步调查工作。

北塘九年一贯制学校地块，位于天津市滨海新区中关村科技园北塘，东至阳澄湖路，南至霍州道，西至玄武湖路，北至漳州道，调查面积为 31297.8 m^2 ，其中绿化面积约占 9390 m^2 ，占比30%（其中界内使用面积 31297.8 m^2 、界外使用面积 0 m^2 ）。未来规划用地性质为中小学用地，具体建成为九年一贯制学校。

北塘学校地块早期为农用地，2004-2008年期间曾作为盐厂晒盐用地，2009年该地块土地变性后荒废。2013期间，地块周边建立有围墙，地块内部为封闭状态。期间，随雨水侵蚀，地块表面逐渐出现不规则的坑洼地块。夏季多雨季节，易形成积水。2016年开始水体中水草生长茂盛。2017年，地块上覆盖有绿色防尘网。至今，场地内处坑洼面积并无改变，其余地块平整，土质松软，长有杂草与芦苇。项目具体位置和界址拐点坐标见图1-1。

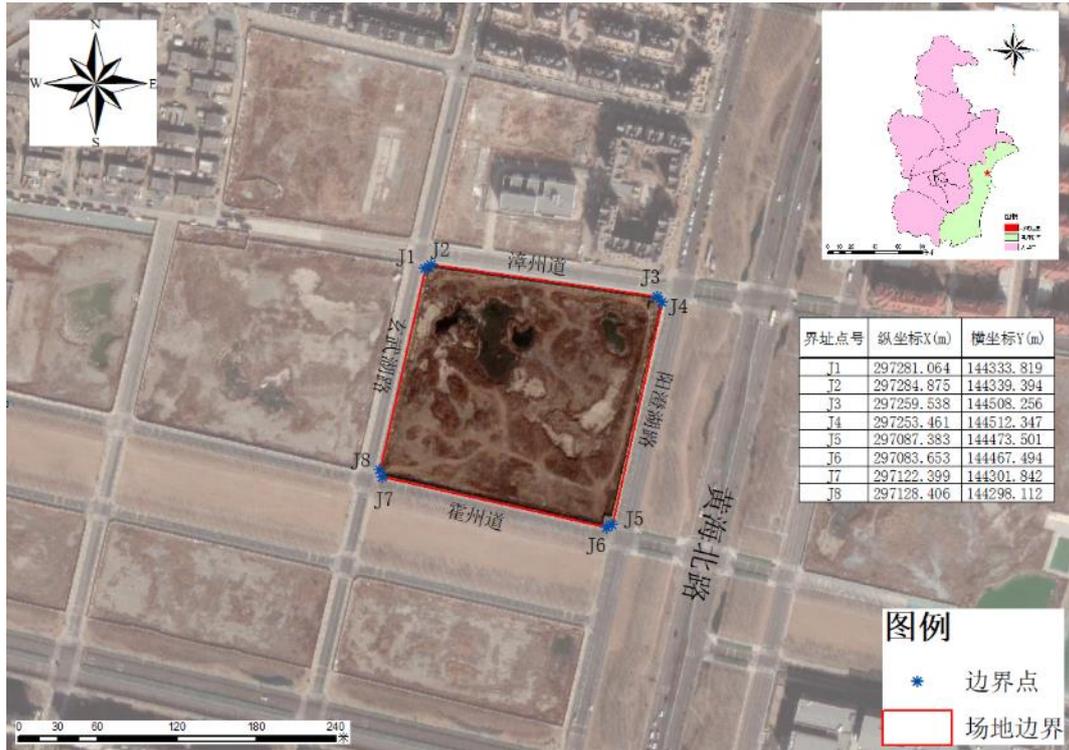


图 1-1 地块详情

1.1.2 场地未来用地规划

北塘九年一贯制学校地块占地面积约 31297.8 m²，未来规划用地性质为中小学用地，将建成为九年一贯制学校。该项目环评批复、规划许可和规划图等文件如图 1-2-1~1-2-4 所示。

天津市滨海新区人民政府政务服务办公室文件

津滨审批二室准〔2019〕107号

项目编号 2018-120116-83-01-124356

关于北塘九年一贯制学校项目环境影响 报告表的批复

天津市滨海新区教育体育委员会：

你单位《北塘九年一贯制学校项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）收悉。经研究，现批复如下：

一、你单位拟投资 24000 万元人民币，在滨海新区中关村科技园建设北塘九年一贯制学校项目（以下简称“该项目”）。该项目主要建设内容包括学校主体建筑和室外工程。学校主体建筑包括学校主体建筑包括 1 座 5 层小学部，1 座 5 层初中部，1 座 2 层风雨操场，1 座 2 层图书馆，1 座 2 层报告厅（含食堂）。室外工程主要包括室外管网、道路、绿化、围墙、大门及室外操场等。

1

本项目占地面积 31297.8m²，总建筑面积约 28600m²。项目环保投资约 460 万元人民币，占总投资额的 1.9%。项目拟于 2019 年 12 月开工，2022 年 5 月竣工。

图 1-2-1 环境影响报告表的批复

建设单位(个人)	天津市滨海新区教育局
建设项目名称	北塘九年一贯制学校(教学楼、地下车库(含出室外地面楼梯及车库出入口)、门卫、围墙(750m)、大门(22m)、大门2(35.5m)、大门3(12m))
建设位置	滨海新区北塘漳州道南侧,玄武湖路东侧
建设规模	25000平方米
附图及附件名称	

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核,建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的,均属违法建设。
- 三、未经发证机关许可,本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划主管部门依法有权查验本证,建设单位(个人)有责任接受查验。
- 五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设工程规划许可证

项目代码: 2018-120116-83-01-124356
项目总编号: 2018中关村0010
证书编号: 2019滨海新区0027

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定,经审核,本建设工程符合城乡规划要求,颁发此证。





发证机关
日期 2019年03月14日

图 1-2-3 建设工程规划许可证

城乡规划行政许可事项

建设工程规划许可证通知书

项目总编号：2018中关村0010
证书编号：2019滨海建证0027

编号：2019滨海建证申字0060
建筑类型：永久

天津市滨海新区教育体育局：

你单位申报在滨海新区北塘漳州道南侧，玄武湖路东侧拟建的北塘九年一贯制学校
(教学楼、地下车库(含出室外地面楼梯及车库出入口)、门卫、围墙(750m)、大门1
(22m)、大门2(35.5m)、大门3(12m))项目的建设工程规划许可证收悉。根据《中华人民共和国城乡规划法》、《天津市城乡规划条例》，本项目建设工程设计方案城乡规划审核合格，同意核发建设工程规划许可证，具体要求详见下表：

1、有关其他要求详见相关图纸。相关图纸批复内容仅限于规划条件(选址意见书)内约定的与城乡规划相关的内容。如变更批准内容的应办理变更审批；如修改非批准内容的，不需办理变更审批。2、本通知书与规划文本及相关图纸同时持有方为有效文件。3、本项目外檐材料属于本次许可内容，但由于贵企业根据工期安排目前未申报，请尽快落实建筑外檐材料，并在建筑外檐装饰工程施工前报我局审定外檐材料。4、请建设单位和设计单位尽快落实建筑外檐材质和色彩，并在建筑外檐装饰工程施工前向规划行政主管部门申请外檐备案登记。5、本建设工程规划许可证自核发之日起一年内办理其他相关建设审批手续，逾期未办理或未办理延期审批的，本核发建设工程规划许可证失效。6、按照城乡规划法、天津市城市规划管理技术规定等城乡规划方面的法规、标准，本项目城乡规划审核合格，特核发本通知书。其他有关国土、建设、消防、人防、城市配套、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、环境保护、社会稳定、合理用能、安全生产等专业内容，应当严格按照相关行业主管部门要求落实。

注意事项：

- 1、建设单位在工程放线前至规划竣工验收期间，要将规划行政主管部门审批的总平面示意图在施工现场及售楼处显著位置悬挂。
- 2、建设单位应当在项目施工至墨线部位时联系放线测量单位进行墨线复核实测，并向项目所在地规划验收部门报送建设工程墨线复核实测报告，该报告作为规划验收重要核查内容。
- 3、本通知书与《建设工程规划许可证》及附图同时使用方可有效。
- 4、建、构筑物的围护等辅助设施不得超出地界建设。



1-2-3 建设工程规划许可证通知书

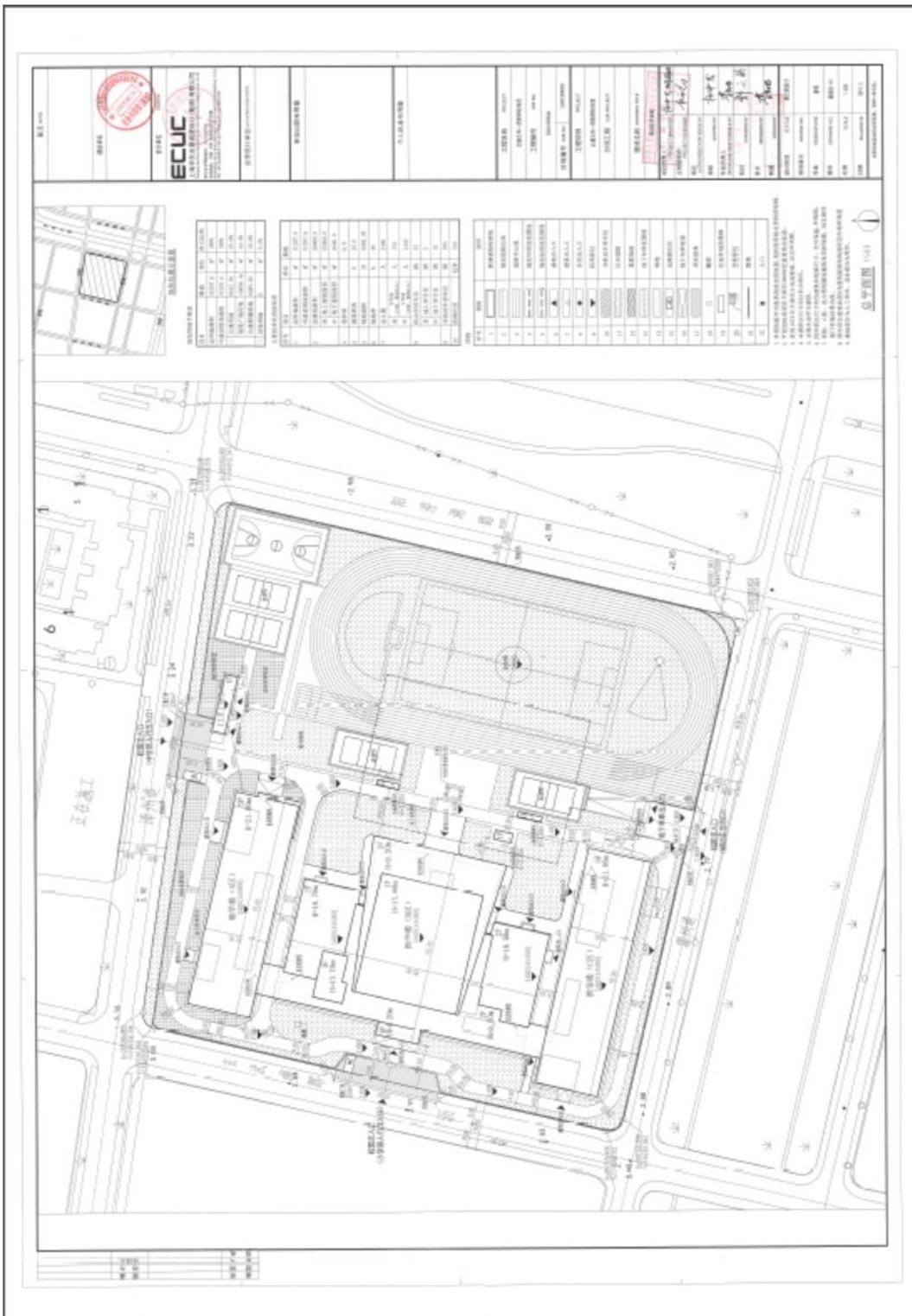


图 1-2-3 项目规划图

1.2 调查范围

本项目地块位于天津市滨海新区中关村北塘区域，地块中心位置地理坐标为 X: 144393.647, Y: 297161.465，坐落在天津市滨海新区中部，东至阳澄湖路，

南霍州道，西至玄武湖路，北至漳州道，占地 31297.8 m²。项目具体地理位置以及拐点坐标见图 1-1。

1.3 调查目的

由于北塘九年一贯制学校地块土地性质变更，该地块需要开展土壤污染状况调查工作。受土地使用权人天津市滨海新区教育体育局委托，本次调查依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《场地环境调查技术导则》等法律法规，对北塘九年一贯制学校地块开展土壤污染状况初步调查工作。主要通过了解地块污染历史，检测场地区域内的土壤、地下水以及地表积水和底泥，识别场地内可能残留的污染物，明确场地是否存在污染，以及判断污染物在场地内的空间分布，以便为相关部门提供决策依据。主要包括：

(1) 通过实地勘察了解场地污染历史，识别主要污染源、污染物种类及潜在污染区域；

(2) 通过现场布点采样，实验室分析，确定场地关注污染物、污染程度及污染物空间分布；

(3) 建立场地概念模型，结合分析测试数据，对场地调查结果进行分析，为下一步工作提出方案建议。

2 污染识别

2.1 场地污染源识别

(1) 场地内潜在污染物

农田期间，疑似污染物来源主要为化肥等农业投入品。如化肥中掺加的镉、铬、铜、锌、铅等重金属随施肥进入土壤，引起土壤重金属危害。其次，化肥的过量使用易造成土壤酸化，增加了污染物在土壤以及地下水中的迁移转化速率。

荒地期间，由于地块周边有围墙保护，场地内有外来污染物进入的风险较低。另外由于降雨侵蚀地面，形成了较大的坑洼地，受夏季降水量大和地块内无排水设施的原因，该地块内形成了较大面积的地表积水，受水体内微生物的影响，水体富营养化情况较重，针对该情况，地表积水的主要检测指标设置为氨氮、石油

类、化学需氧量、生化需氧量、挥发酚以及悬浮物等参数。

(2) 场地外潜在污染物

场地外主要为马路，汽车经过时的跑冒滴漏通过地表径流和地表入渗可能向场地内引入多环芳烃以及石油烃(C10~C40)等污染物，另外紧邻该地块的 110Kv 变电站在施工和运行期间，也可能向地块内引入重金属或石油烃等污染物。

(3) 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析

疑是重金属和有机污染物污染到地块后，通过入渗进入到地下水中，随着地下水的迁移而流动。

(4) 受体分析

受体为即将施工的工作人员、建设完成后的中小学师生。

(5) 暴露途径分析

本地块污染物暴露途径主要如下：

- 1) 经口摄入途径；
- 2) 皮肤接触土壤途径；
- 3) 土壤颗粒吸入途径；
- 4) 吸入室外来自于土壤表层的气态污染物。

(6) 危害识别

本地块潜在污染危害可能由于重金属和有机物增加致癌风险。

2.2 第一阶段调查小结

(1) 调查地块历史上为农用地，农业期间，可能引入的污染物主要为镉、铅等重金属。2009年后地块开始荒废，地块重新规划后，场地四周建立有围墙保护，避免了外来污染源的进入。2013年后，随雨水侵蚀，地块表面逐渐出现不规则的坑洼地块。夏季多雨季节，形成积水，水体易产生富营养化。调查地块周边现存有 15 个敏感目标，主要为居民区以及商业区。

(2) 场地内主要关注污染物种类为重金属、总石油烃(C10-C40)、氨氮、石油类、化学需氧量、生化需氧量、挥发酚、悬浮物等。

综上所述，为确定场地内是否存在土壤及地下水污染，需开展第二阶段场地环境调查工作。

3 初步采样及分析

3.1 采样方案

3.1.1 土壤采样点布设

(1) 土壤采样点布设原则

- ①对于潜在污染分布均匀的场地，采用系统随机布点法；
- ②对于潜在污染明确的场地，采用专业判断布点法；
- ③对于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地，采用分区布点法；
- ④对于潜在污染分布不明确或潜在污染分布范围大的情况采用系统布点法。

依据采样点布设原则和前期资料调查，为证实第一阶段污染识别结果，查明场地污染物种类和污染物在场地内的空间分布，按照《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)要求，本项目依据 60m×60m 网格化系统布点法确认土壤点位，以及判断布点法确定了 9 个土壤采样点。点位位置图见图 3-1。

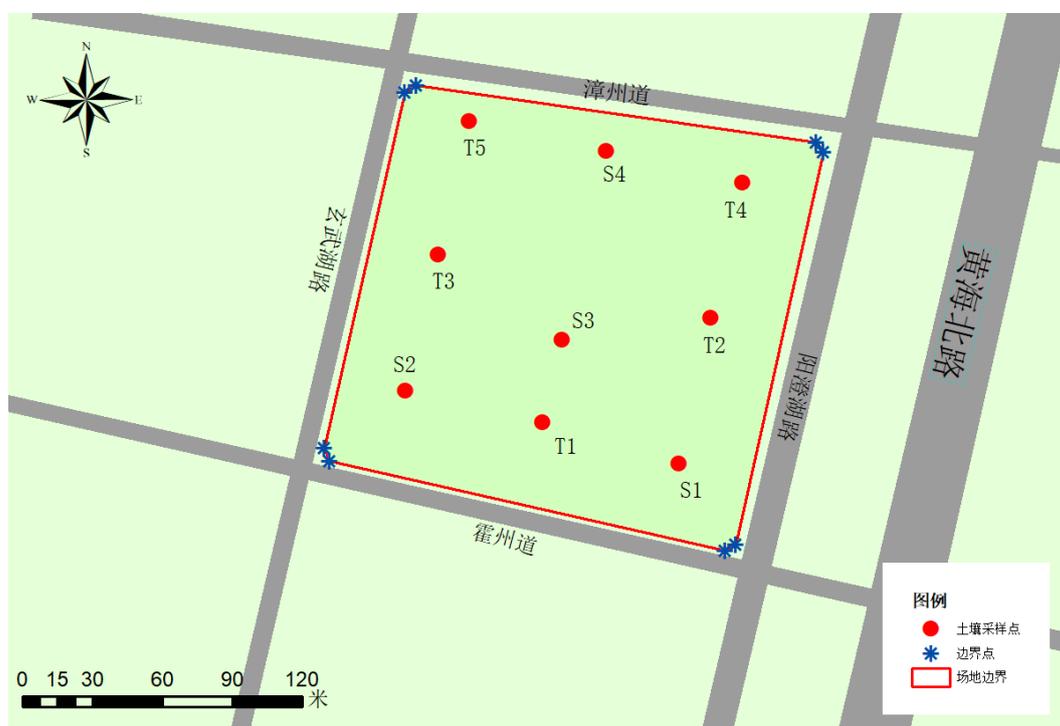


图 3-1 土壤采样布点设计

3.1.2 地下水采样点布设

(1) 地下水采样布点原则

场地地下水监测井的布点根据前期调查所得到的场地地下水流向、地下水位及与污染产生位置的相对关系。原则上，主要疑似污染区设置 1 个以上监测井，场界地下水上游设 1 个采样点，下游设 2 个采样点。根据现场调查结果，该区域土壤污染状况较小，勘探过程中部分土壤采样点布设可兼顾地下水采样点。对于地下水的采样深度，根据场地的水文地质状况、场地可能造成的污染深度等情况进行确定。监测井的采样深度应是场地中普遍赋存的第一层含水层（潜水）。点位位置如图 3-2 所示。

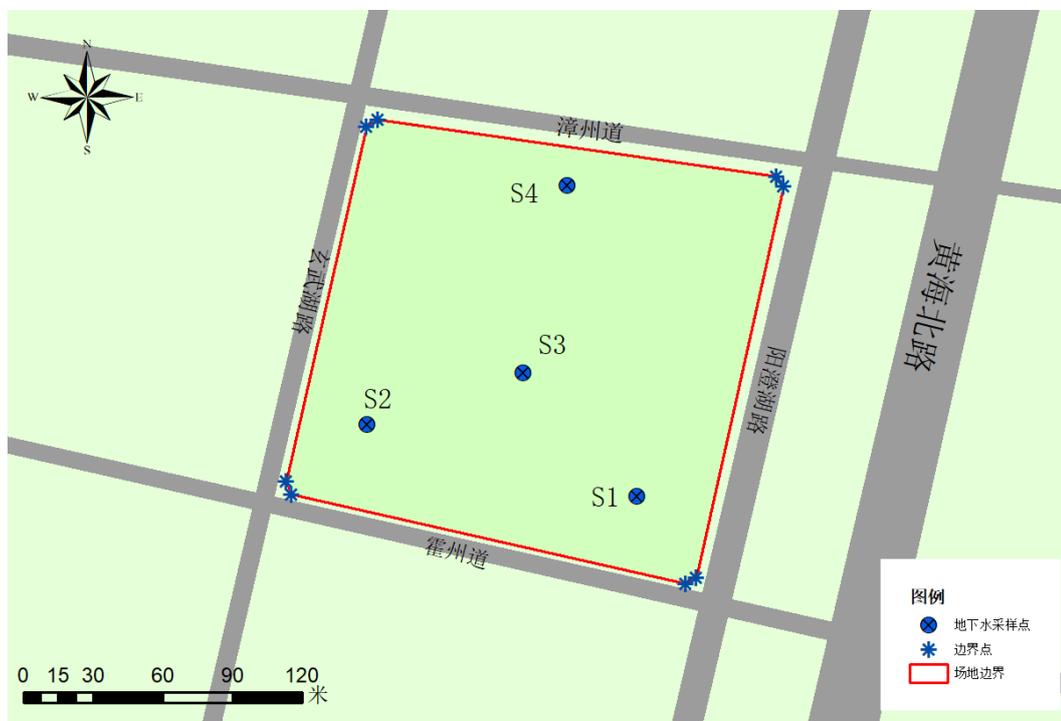


图 3-2 地下水采样布点信息

3.1.3 地表积水与底泥采样点布设

综合考虑场地内坑洼出积水面积以及场地现状，本次项目调查过程中，选取场地内两处积水坑中间位置作为地表积水以及底泥取样点。取样点位置如图 3-3 所示，采集地表积水以及相应位置的底泥。D1 所在位置为浅水坑，涉水深度约 10cm 左右，D2 所在位置为深水坑，涉水深度约 20cm 左右。



图 3-3 地表积水及底泥采样布点

本次地表积水采样过程中，水和底泥的采样器分别为聚乙烯塑料桶以及采泥器。关于水样保存及容器洗涤方法参见《地表积水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002) 所述，容器使用前用现场地表积水润洗 2~3 次后进行采样，并按对应监测指标分别储存。

3.2 样品检测

3.2.1 检测项目

本次监测项目依据《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，测试因子为基本 45 项指标。特征污染因子：多环芳烃、萘、石油烃(C10-C40)，为了全面调查污染物污染情况，本项目同时测试了其它有机指标。土壤测试指标包括 pH、VOCs、SVOCs、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃(C10-C40)，具体如表 3-1 所示

。

表 3-1 土壤检测指标详情

序号	监测项目	具体指标
1	必测指标 (GB36600-2018)	镉、铅、砷、铜、镍、汞、六价铬、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、苯、四氯化碳、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽
2	选测指标	pH、总石油烃 (C10~C40)

地下水检测项目包括铜、镉、铅、砷、汞、六价铬、四氯化碳、甲苯和苯等常规指标以及二氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷非常规指标，其次，为进一步探测该地块地下水的环境污染状况，参同土壤监测指标，补充了部分土壤监测指标作为地下水监测参数，详见表 3-2。

表 3-2 地下水检测指标详情

序号	监测项目	具体指标
1	常规指标	pH、铜、镉、铅、砷、汞、六价铬 四氯化碳、甲苯、苯
2	非常规指标	二氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间,对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘
3	其他指标	氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、苯胺、2-氯酚、硝基苯、苯并[a]蒽、屈、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、 总石油烃 (C10~C40)

由于地块内地表积水形成之前为封闭状态，无外来污染物的引入，依据《地表积水环境质量标准》(GB 3838-2002)，地表积水检测项目包括 pH、溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、氨氮等地表积水环境质量标准基本项目，样品检测指标如表 3-3 所示。对应点位底泥的分析检测指数参同土壤监测项目。

表 3-3 地表积水检测指标

序号	监测项目	具体指标
1	常规指标	pH、溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物

3.3 采样分析结论

本次调查在 9 个土壤采样点共采集并送检 35 组土壤原样包含 4 组平行样。该场地土壤样品测试结果表明，土壤 pH 为 7.82~8.64。无机指标中，除六价铬未检出外，铜、镍、铅、镉、砷、汞均被检出，检出率为 100%。VOCs 指标中苯、甲苯、乙苯和苯乙烯等部分被检出，SVOCs 指标中总石油烃（C10~C40）部分被检出。

本次调查采集地下水样品 4 组，平行样 1 组，地下水水质样品测试结果表明，地下水 pH 为 6.61~7.50。所有无机检测指标中除汞和六价铬未检出，其余指标均被检出，检出率为 100%。VOCs 和 SVOCs 等有机指标中，仅石油烃被检出，检出率为 100%。

本次调查采集地表积水样品 2 组，平行样 1 组，地表积水 pH 为 8.59~9.10。常规水质指标中，溶解氧、氨氮、氟化物、磷、铜、锌、镉、铅、硒、砷、高锰酸盐指数、化学需氧量和总氮等指标被检出，且检出率为 100%。底泥 pH 为 8.01-8.15，共检出铜、镍、铅、镉、砷、汞、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳和石油烃（C10~C40）等 10 项指标。

4 风险筛查

4.1 筛选标准

依据项目规划，该项目地块未来规划用地性质为中小学用地，属于《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，应对应第一类用地筛选值开展土壤和底泥检出指标的风险筛查。其次，依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）以及《地表积水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准开展地表积水和地下水检出参数的风险筛查。

其次，在污染识别阶段，该地块区域性土壤为盐土，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）中表1（建设用地土壤污染风险筛选值和管制值-基本项目）的标注所述：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。依据本标准附录中所列出的砷在盐土土壤环境背景值为40mg/kg。即本次项目可用砷的环境背景值作为筛查限值开展地块内砷指标的风险筛查。

4.2 筛选结论

本次调查土壤样品共检测27项挥发性有机物，根据检测结果可知苯、甲苯、乙苯、苯乙烯等4项VOCs指标被检出，半挥发性有机物指标中石油烃（C10~C40）被检出，检出率为37.1%。检出指标的最大浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地对应的筛选值。

本次调查采集地下水样品4组，平行样1组，地下水水质样品测试结果表明，地下水pH为6.61~7.50。所有无机检测指标中除汞和六价铬未检出，其余指标均被检出，检出率为100%。VOCs和SVOCs等有机指标中，仅石油烃被检出，检出率为100%。检出最大浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水限值以及美国加利福尼亚州标准《Screening For Environmental Concerns at Sites with Contaminated Soil and Groundwater》非饮用水标准中石油烃限值。

本次调查地表积水共送检2组地表积水样以及底泥样品。其中，氨氮、氟化物、磷、铜、铅、镉、锌、硒、砷、等均未超过《地表积水环境质量标准》（GB

3838-2002) IV类水质限值。地表积水中溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、总氮等检测指标检出最大值均超过《地表积水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类水质限值,超标率为 100%,综合所有指标筛查结果,该地块内积水超V类水质限值。底泥 pH 为 8.01-8.15,共检出铜、镍、铅、镉、砷、汞、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳和石油烃(C10~C40)等 10 项指标,检出最大浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地对应的筛选值。

5 结论与建议

5.1 初步调查结论

依据场地未来规划性质以及《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014), 本次调查利用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地限值、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 四类水质限值、美国加利福尼亚州标准《Screening For Environmental Concerns at Sites with Contaminated Soil and Groundwater》非饮用水标准以及《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类水质限值对本次调查检测指标开展风险筛查, 结果如下:

本次调查共布设了 9 个土壤采样点, 采集送检 35 组土壤原样包含 4 组平行样, 土壤 pH 为 7.82~8.64, 土壤样品中铜、镍、铅、镉、砷、汞、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯和石油烃等 11 项指标被检出, 检出指标的最大浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地对应的筛选值。

本次调查采集地下水样品 4 组, 平行样 1 组, 地下水水质样品测试结果表明, 地下水 pH 为 6.61~7.50。地下水样品中铜、镉、铅、砷以及总石油烃等 5 项指标被检出, 最大检出浓度均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水限值以及美国加利福尼亚州标准《Screening For Environmental Concerns at Sites with Contaminated Soil and Groundwater》非饮用水标准中石油烃限值。

本次调查地表积水共送检 2 组地表积水样以及 2 组底泥样品。其中, 氨氮、氟化物、磷、铜、铅、镉、锌、硒、砷、等均未超过《地表积水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类水质限值。地表积水中溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、总氮等检测指标检出最大值均超过《地表积水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类水质限值, 超标率为 100%, 综合所有指标筛查结果, 该地块内积水超 V类水质限值。底泥 pH 为 8.01-8.15, 共检出铜、镍、铅、镉、砷、汞、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳和石油烃(C10~C40)等 10 项指标, 检出最大浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地对应的筛选值。

综上所述：

- 1、地块内土壤和地下水中污染物浓度均未超过标准筛选值和限值，对人体健康风险可接受；
- 2、该地块在当前规划条件下符合开发利用为中小学用地的要求。

5.2 建议

(1) 本项目地块未来规划用地性质为中小学用地，地块按照相关标准对污染物进行风险筛选，本报告结论只适用于现有用地规划条件。

(2) 本项目是基于国家现行的相关标准、规范对地块开展的环境调查、采样监测和风险筛选，并形成调查结论。

(3) 在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，甲方单位应做好后期管理措施，避免在此期间地块内产生新的污染。场地管理方也应加强对场地的管控，防止发生向该场地内偷排偷倒、堆存垃圾等情况，开发过程中严格控制外来土壤，以免在场地环境调查工作完成后对场地造成再次污染。

(4) 在地块开发过程中也应注意避免对地块造成污染，并应及时进行跟踪观测。在地块开挖过程中，需要观察是否有在调查阶段中没有发现的污染，例如地下埋藏物和有明显特殊气味的地方，如果发现需要及时采取措施并通报所在区生态环境部门。

(5) 地块开发期间，应注意地表积水的处理方式。如地表积水未蒸发，应对其进行相应处理，并达到相关标准要求后方可排入河流或排入管网。