

天津生态城枫叶国际学校项目

土壤污染状况初步调查报告

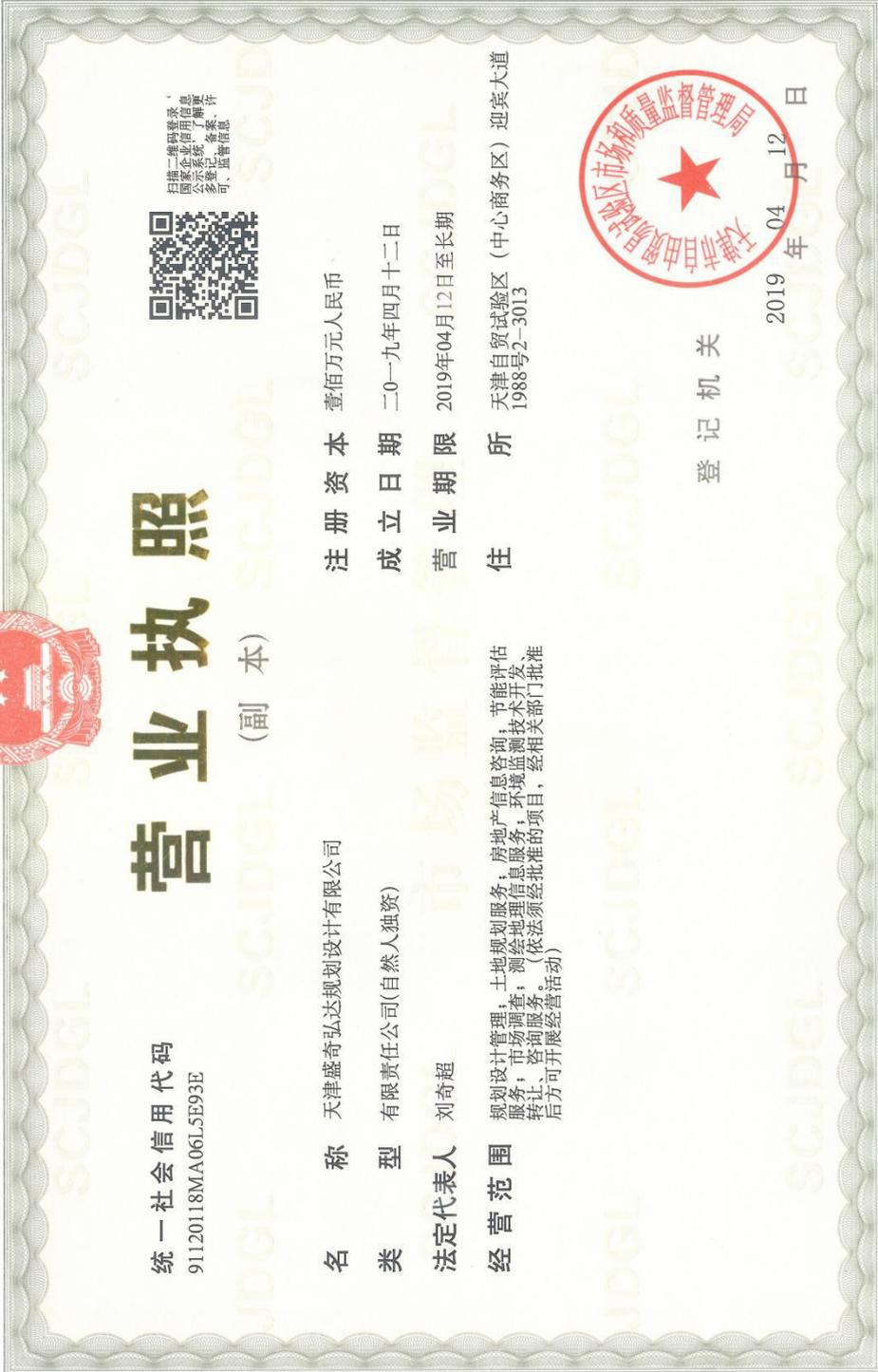
(主要内容)

项 目 单 位：大连枫叶教育集团有限公司

报告编制单位：天津盛奇弘达规划设计有限公司

二零二零年三月

报告编制单位营业执照



统一社会信用代码
91120118MA06L5E93E

名称 天津盛奇弘达规划设计有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 刘奇超

经营范围 规划设计管理；土地规划服务；房地产信息咨询；节能评估服务；市场调查；测绘地理信息服务；环境监测技术开发、转让、咨询服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 壹佰万元人民币

成立日期 二〇一九年四月十二日

营业期限 2019年04月12日至长期

住所 天津自贸试验区（中心商务区）迎宾大道1988号2-3013

登记机关 天津滨海新区市场监督管理局
2019年04月12日

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

摘 要

天津生态城枫叶国际学校项目位于天津市滨海新区中新天津生态城永盛路东侧，海旭道南侧，地块总面积为 38755.7m²，东至明盛路、西至永盛路、南至河川道、北至海旭道。

本调查地块历史至 2010 年前为海域，2010 年填海造陆工程施工，2010 年后被填为陆域，场地西侧小部分区域在 2014-2018 年期间存在工程临时指挥部，现已拆除，2019 年 12 月原工程临时指挥部建设为枫叶学校建设项目临时指挥部，尚未投入使用，调查范围其余区域自填海造陆后一直空置 2019 年底部分施工器械进入调查范围放置，尚未开始施工。

地块未来规划用地性质主要为：教育科研用地。

地块内潜在污染主要为填海造陆陆域回填过程中挖掘机、自卸车、推土机的使用可能造成石油烃及多环芳烃对土壤和地下水造成污染；临时指挥部有职工在此办公居住，生活垃圾的不当处理可能会使铁、铜、铅等重金属进入土壤，对土壤和地下水造成污染。地块外周边历史存在的供热站，可能对地块土壤和地下水造成污染。地块潜在污染物主要为重金属、多环芳烃、总石油烃等。

第二阶段地块环境调查共布设土壤监测孔 7 个，包含水土共用监测点 3 个。监测结果表明：

(1) 土壤

土壤样品 pH 值范围为 8.3~7.76，场地内采集土壤样品重金属指标砷、镉、镍、铜、铅、汞、检出率均为 100%，六价铬未检出，挥发性有机物中只检出甲苯一种，且仅有一个样品检出，该样品位于 T1 点位的 3.5m 处检出浓度刚刚超过检出限。石油烃类有机物检出率为 100%，半挥发性有机物

所有样品检出值均低于检出限。上述重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃类有机物均未超过《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

（2）地下水

地下水样品 pH 值范围为 8.33~7.50，重金属仅有 As、Cd、Pb 有检出，其中 As 与 Pb 的检出率最高为 100%、石油烃类有机物检出率 100%，半挥发性有机物、挥发性有机物检出值均低于检出限，上述重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃类有机物均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类限值。

天津生态城枫叶国际学校项目满足规划为教育科研用地的土壤、地下水环境质量要求。

1 概述

1.1 项目背景

为加强地块开发利用过程中的环境管理，保护人体健康和生态环境，防止环境污染事故发生，保障人民群众的生命安全和维护正常的生产建设活动，自 2004 年起，国务院、环保部发布了一系列相关法规条文加强污染地块管理，强调地块再次开发使用前应按照有关规定开展土壤环境风险评估。2014 年天津市环境保护局发布了《天津市环保局工业企业关停搬迁及原址场地再开发利用污染防治工作方案》（津环保固[2014]140 号），制定了工业企业建设用地土壤污染状况调查及修复管理程序和要求，全面指导工业企业搬迁遗留地块的环境风险调查评估工作的开展。2018 年 4 月 11 日天津市环保局发布了《建设用地土壤环境调查评估及治理修复文件编制大纲（试行）》进一步规范建设用地土壤环境调查评估及治理修复文件编制。同时 2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过了《中华人民共和国土壤污染防治法》完善了生态环境保护及污染防治的法律制度体系。2019 年 12 月 11 日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过《天津市土壤污染防治条例》完善了天津市生态环境保护及污染防治法律制度体系。

天津生态城枫叶国际学校项目地块，2010 年前为海域，2010 年后经填海造工程填为陆地，空置至今。该地块原为渤海监测监视基地附属设施占地现为大连枫叶教育集团有限公司所属土地，未来规划为教育科研用地。为降低土壤环境风险、满足地块后续开发要求，受大连枫叶教育集团有限公司委托，天津盛奇弘达规划设计有限公司对天津生态城枫叶国际学校项目地块开展环境调查工作。

本次调查采用的坐标系统为天津 90 任意直角坐标系,高程系统为 2015 年天津市大沽高程。

地块未来规划文件见图 1-1。

**天津市内资企业固定资产投资项目
备案登记表**

单位名称	天津泰达枫叶国际学校				
项目名称	天津生态城枫叶国际学校项目				
建设地址	东至明盛路,南至河川道,西至永盛路,北至规划用地边界				
行业类别	其他未列明教育	行业代码	P8399	建设性质	城镇建设与改造
主要建设内容及规模	占地面积约38800平方米,总建筑面积约47250平方米,其中地上建筑面积约46750平方米,地下总建筑面积约500平方米。分期开发,一期拟建一栋5层教学楼,一栋2层食堂及风雨操场,两栋5层学生宿舍楼,一栋6层教师周转房,一栋1层门卫室,地下设备用房;二期拟建2栋5层学生宿舍楼。				
总投资(万元)	15000	总投资按资金来源分列(万元)	国内银行贷款	0	
			自筹及其它资金	15000	
房屋建筑面积(平方米)	46750	项目占地面积(平方米)		38800	
其中:住宅(平方米)		其中:占用耕地(平方米)			
拟开工时间	2018年11月		拟竣工时间	2020年9月	

注:备案文件所含项目相关信息,包括建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等为投资意向性内容。项目实施需经各相关主管部门审定,经调整后最终确定。

图 1-1 地块规划文件

1.2 调查范围

天津生态城枫叶国际学校项目位于天津市滨海新区中新天津生态城永盛路东侧，海旭道南侧，地块总面积为 38755.7m²。地块东至明盛路、西至永盛路、南至河川道、北至海旭道。项目位置示意图见图 1-2，地块调查范围示意图见图 1-3 后附地块拐点坐标（天津 90 坐标）见表 1-1。



图 1-2 地块地理位置示意图

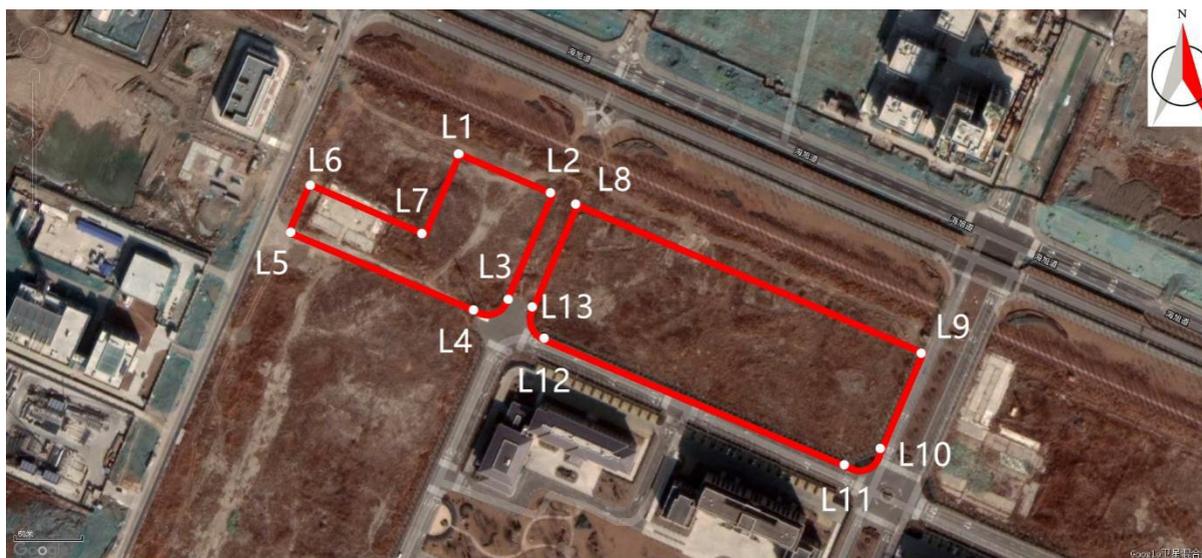


图 1-3 调查范围示意图

表 1-1 地块拐点坐标表

拐点编号	Y	X
L1	148642.6320	296889.1690
L2	149711.4520	296859.7100
L3	149677.4000	296780.1320
L4	148657.8110	296772.1990
L5	149517.5360	296831.9420
L6	149532.0750	296866.4340
L7	149617.2950	296829.9700
L8	149729.8390	296851.8400
L9	149984.4900	296742.8360
L10	149951.3160	296665.3100
L11	149931.7260	296657.3770
L12	149703.9250	296752.9042
L13	149695.9330	296772.6040

1.3 调查目的

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条：“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。”中的相关规定开展此次工作。

(1) 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。

(2) 通过对地块内土壤和地下水的采样监测，调查该地块的污染分布状况，确定地块内污染物类型、污染范围和污染程度。

(3) 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。

(4) 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。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014）
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008）
- (4) 《天津市水污染防治条例》（2017）
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018）
- (6) 《天津市土壤污染防治条例》（2020）

1.4.2 政策依据

- (1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）
- (2) 《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》（国办发[2013]7号）

(3) 《关于进一步加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61号）

(4) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）

(5) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47号）

(6) 《天津市人民政府关于印发天津市土壤污染防治工作方案的通知》（津政发[2016]27号）

(7) 《关于做好我市建设用地土壤污染调查、风险评估、风险管控和修复效果评估报告评审有关工作的通知》（津环土[2019]57号）

1.4.3 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) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）

(5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）

(6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

(7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）

(8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》2017年

(9) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）2014年

(10) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（试行）2014年

(11) 《地下水环境监测井建井技术指南（试行）》2015年

(12) 《岩土工程勘察规范（2009年版）》（GB50021-2001）；

- (13) 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范（1：50000）》
(GB/T14158—1993)
- (14) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）
- (15) 《污染场地勘察规范》（DB11/T 1311-2015）
- (16) 《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2009）
- (17) 《岩土工程技术规范》（DB/TB29-20-2017）

1.4.4 评价标准

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

2 样品检测

2.1 土壤样品检测指标

本次共取土壤样品 28 件，土壤平行样品 2 件，密码样 1 件，送江苏绿泰检测科技有限公司进行检测。

土壤样品检测共包括重金属、总石油烃、半挥发性有机物和挥发性有机物指标。指标包括《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的基本 45 项及选测项、酞酸酯类、农药类及石油烃。具体指标详见下表：

表 4-5 土壤检测指标表

类别	分析指标
pH 值	pH
重金属（基本项）	六价铬、砷、铜、镍、汞、铅、镉
挥发性有机物（基本项 27 项）	苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、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、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、三卤甲烷、氯仿
半挥发性有机物（基本项 11 项）（酞酸酯类 6 项）	2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯
农药类（14 项）	阿特拉津、氯丹、DDD、DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、乐果、七氯、 α -六六六、 δ -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵
TPH	TPH (C ₁₀ -C ₄₀)

2.2 地下水样品检测指标

地下水监测点位 3 个，平行样 1 件，送江苏绿泰检测科技有限公司进行检测。

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2014）以及第一阶段场地调查结果，分析测试地下水样品检测指标为 pH 值、重金属、半挥发性有机物和挥发性有机物、常规指标。

表 4-7 地下水检测指标表

类别	分析指标
pH 值	pH
重金属（基本项）	六价铬、砷、铜、镍、汞、铅、镉
常规指标	总磷、总氮、氨氮、耗氧量
挥发性有机物（基本项 27 项）	苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、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、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、三卤甲烷、氯仿
半挥发性有机物（基本项 11 项）（酞酸酯类 6 项）	2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二正丁酯
农药类（14 项）	阿特拉津、氯丹、DDD、DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、乐果、七氯、 α -六六六、 δ -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵

3 数据分析

3.1 土壤数据分析

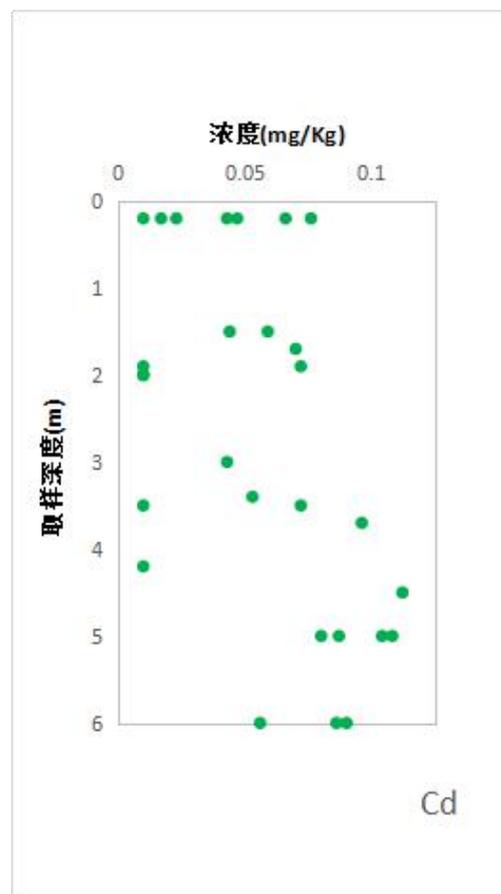
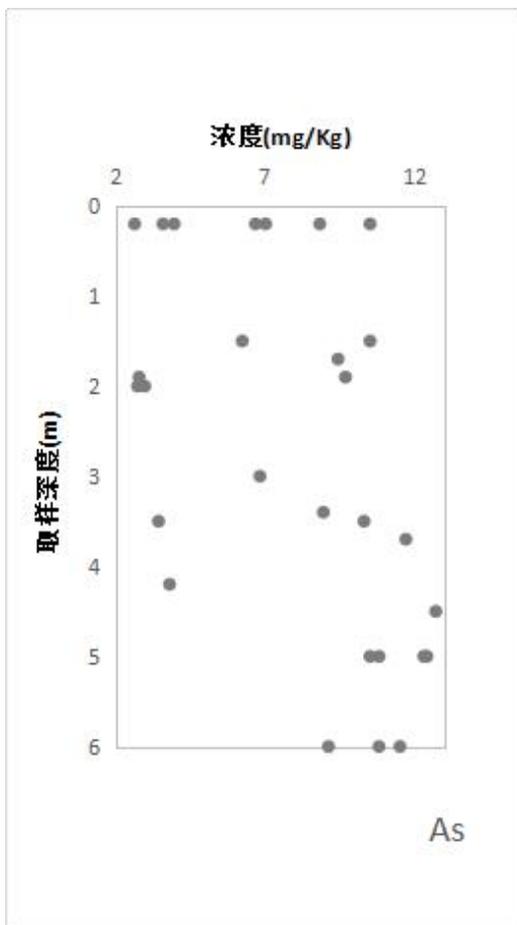
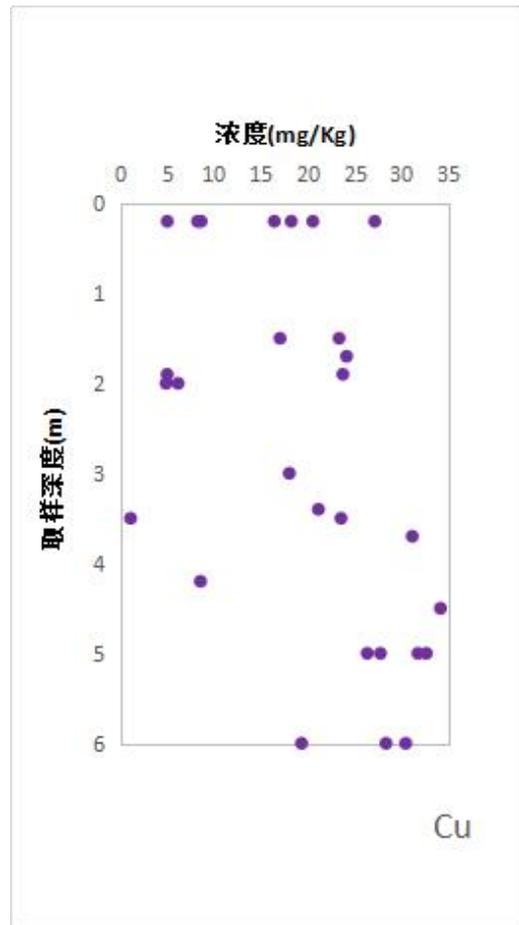
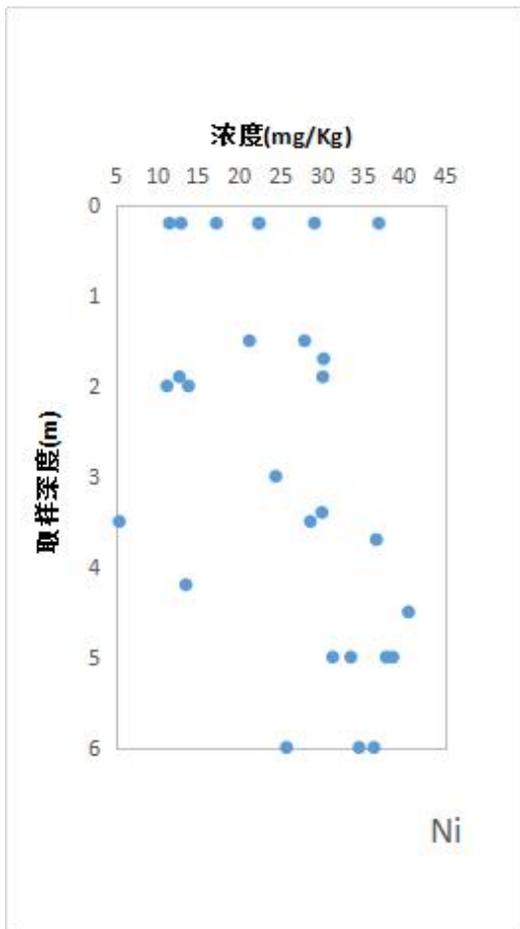
3.1.1 土壤重金属及 pH 值数据分析

根据实验室检测结果（表 4-12）分析，场地内采集土壤重金属样品 28 件，平行样品 2 件，密码样 1 件，其中砷、镉、镍、铜、铅、汞、检出率均为 100%，六价铬未检出。pH 值最大值为 8.3，最小值为 7.76。

表 4-11 土壤重金属含量统计

分析项目	检出限 (mg/kg)	样品总数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	检出个数	检出率 (%)
As	0.01	28	12.7	2.6	28	100
Cd	0.01	28	0.11	0.01	23	82.1
Cr ⁶⁺	2.0	28	< 2.0	< 2.0	0	0
Cu	1	28	34.1	1.08	28	100
Pb	0.1	28	42.5	12.8	28	100
Hg	0.002	28	0.05	0.01	28	100
Ni	3	28	40.5	5.41	28	100

场地内重金属镍、铜、铅、镉、砷最大值普遍出现在垂向深度为 4.5m 处，汞最大值出现在 0.5m 左右，总重量金属垂向上体现为各层含量分布相对平均无规律。



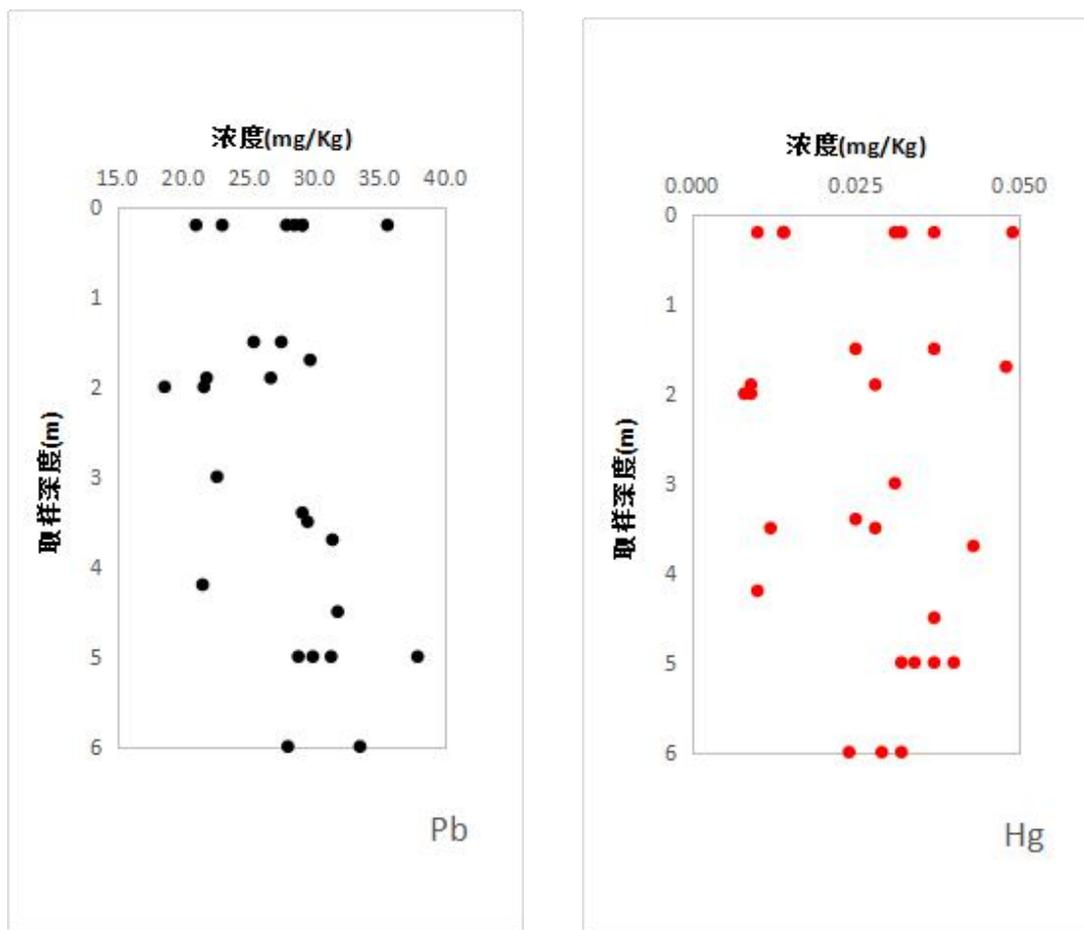


图 4-8 土壤重金属垂向分布统计图

3.1.2 土壤石油烃类有机物分析

根据实验室检测结果分析，土壤样品中石油烃类（C₁₀-C₄₀）有机物检出率为 100%，最大值为 59.9 mg/kg，最小值为 25.5 mg/kg，总体显示为检出率高但是检出浓度低。

表 4-12 石油烃类有机物检出含量统计

分析项目	检出限 (mg/kg)	样品总数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	检出个数	检出率 (%)
C ₁₀ -C ₄₀	1.0	12	59.9	25.5	12	100

3.1.3 土壤挥发性有机物分析

根据实验室检测结果分析，土壤样品挥发性有机物中，只检出甲苯一种，且仅有一个样品检出，该样品位于 T1 点位的 3.5m 处。甲苯检出率为 3.6%，检出浓度为 0.00139mg/kg 刚刚超过检出限。场地挥发性有机物总体特征为检出种类少、检出含量低。

表 4-13 挥发性有机物检出含量统计

分析项目	检出限 (mg/kg)	样品总数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	检出个数	检出率 (%)
甲苯	0.0013	28	0.00139	0.00139	1	3.6

3.1.4 土壤半挥发性有机物分析

本项目共送检土壤半挥发性有机物指标样品 28 件，所有土壤样品半挥发性指标均低于检出限。

3.2 地下水数据分析

3.2.1 地下水重金属分析

根据实验室检测结果分析，场地内地下水重金属仅有 As、Cd、Pb 有检出，其中 As 与 Pb 的检出率最高为 100%。场地内地下水重金属总体体现为检出种类少，检出含量低的特点。

表 4-14 地下水重金属含量统计

分析项目	检出限 (mg/L)	样品总数	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	检出个数	检出率 (%)
As	0.0003	3	0.00164	0.000708	4	100
Cd	0.0001	3	0.000216	0.000216	1	33.3
Cr ⁶⁺	0.004	3	<0.004	<0.004	0	0
Cu	0.05	3	<0.05	<0.05	0	0
Pb	0.001	3	0.01722	0.00534	3	100
Hg	0.00004	3	<0.00004	<0.00004	0	0
Ni	0.05	3	<0.05	<0.05	0	0

3.2.2 地下水挥发性有机物分析

本项目共送检地下水挥发性有机物指标样品 3 件,所有地下水样品挥发性有机物指标均低于检出限。

3.2.3 地下水半挥发性有机物分析

本项目共送检地下水半挥发性有机物指标样品 3 件,所有地下水样品半挥发性有机物指标均低于检出限。

3.2.4 地下水石油烃类

根据实验室检测结果分析,场地内地下石油烃类(C₁₀-C₄₀)有机物检出率为 100%,检出含量低。

表 4-15 地下水石油烃含量统计

分析项目	检出限 (mg/L)	样品总数	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	检出个数	检出率 (%)
C ₁₀ -C ₄₀	0.01	3	0.41	0.21	3	100

4 风险筛选

4.1 筛选标准

该地块确定未来规划为教育科研用地，符合《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）所规定的第一类用地。

土壤采用《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值进行筛选。

对于地下水，选用《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的IV类标准进行评价。

4.2 风险筛选方法与过程

4.2.1 土壤风险筛选

4.2.1.1 pH、重金属

土壤中重金属的含量与筛选值对比情况如下表 5-1 所示：

除 Cr^{6+} 外其余重金属在 28 件样品中均有检出。调查地块土壤 pH 值在 8.3~7.76 之间，偏碱性。该地块确定未来规划为教育科研用地，符合《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）所规定的第一类用地。土壤中所有重金属指标均满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）所规定的第一类用地的相关风险筛选值。

表 5-1 土壤中检出重金属风险筛选

分析项目	检出限 (mg/kg)	样品总数	最大值 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	筛选值 (mg/kg)	筛选值来源
As	0.01	28	12.7	100	0	20	A
Cd	0.01	28	0.11	82.1	0	20	A
Cr ⁶⁺	2.0	28	0	0	0	3	A
Cu	1	28	34.1	100	0	2000	A
Pb	0.1	28	42.5	100	0	400	A
Hg	0.002	28	0.05	100	0	8	A
Ni	3	28	40.5	100	0	150	A

注：A- 《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（第一类用地）

4.2.1.2 石油烃类有机物

根据实验室监测结果分析，土壤中石油烃类有机物的检测值未超出《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

表 5-2 土壤中检出石油烃类风险筛选

分析项目	检出限 (mg/kg)	样品总数	最大值 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	筛选值 (mg/kg)	筛选值来源
C ₁₀ -C ₄₀	1.0	12	59.9	100	0	826	A

注：A- 《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（第一类用地）

4.2.1.3 挥发性有机物

根据实验室监测结果分析，土壤中挥发性有机物均未超过《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

表 5-3 挥发性类有机物风险筛选

分析项目	检出限 (mg/kg)	样品 总数	最大值 (mg/kg)	检出 率(%)	超标 率(%)	筛选值 (mg/kg)	筛选 值来源
甲苯	0.0013	28	0.00139	3.6	0	1200	A

注：A-《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值

4.2.1.4 半挥发有机物

根据实验室监测结果分析，土壤中半挥发性有机物的含量均低于检出限，均未超过《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

4.2.2 地下水风险筛选

4.2.2.1 重金属

根据实验室检测结果，调查地块地下水 pH 值为 8.33~7.50，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类水平。As、Cu、Ni 均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类水平，其余重金属指标均低于检出限。

表 5-4 地下水检出重金属风险筛选

分析项目	检出限 (mg/L)	样品 总数	最大值 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)	评价值 (mg/L)	评价值 来源
As	0.0003	3	0.00164	100	0	0.05	A
Cd	0.0001	3	0.000216	33.3	0	0.01	A
Cr ⁶⁺	0.004	3	<0.004	0	0	0.1	A
Cu	0.05	3	<0.05	0	0	1.5	A
Pb	0.001	3	0.01722	100	0	0.1	A
Hg	0.00004	3	<0.00004	0	0	0.002	A
Ni	0.05	3	<0.05	0	0	0.1	A

注：A-《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水平

4.2.2.2 挥发性有机物

根据实验室监测结果分析，地下水中挥发性有机物的含量均低于检出限，均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中IV类水评。

4.2.2.3 半挥发性有机物

根据实验室监测结果分析，地下水中半挥发性有机物的含量均低于检出限，均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中IV类水评。

4.2.2.4 石油烃类

根据实验室检测结果。石油烃类满足《加利福尼亚州场地土壤和地下水筛选值》地下咸水的风险限值。

表 5-5 地下水检出石油烃类风险筛选

分析项目	样品总数	最大值 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)	评价值 (mg/L)	评价值 来源
C ₁₀ -C ₄₀	3	0.41	100	0	1.29	A

注：《加利福尼亚州场地土壤和地下水筛选值》

4.3 筛选结果

根据以上分析，总结本次土壤样品和地下水样品中检出的重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物以及其他类型有机物筛选结果见表 5-6。

表 5-6 筛选结果表

筛选介质	筛选指标	筛选标准	筛选结果
土壤	重金属	《建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 一类用地	符合
	石油烃类有机物	《建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 一类用地	符合
	半挥发性有机物	《建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 一类用地	符合
	挥发性有机物	《建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 一类用地	符合
地下水	重金属	《地下水质量标准》 (GB14848-2017)	符合
	半挥发性有机物	《地下水质量标准》 (GB14848-2017)	符合
	挥发性有机物	《地下水质量标准》 (GB14848-2017)	符合
	石油烃类	《加利福尼亚州场地土壤和地下水筛 选值》	符合

4.4 筛选结论

通过本次调查工作，天津生态城枫叶国际学校项目场地内土壤各关注污染物指标均未超过《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB6600-2018）第一类用地筛选值；地下水中重金属、半挥发性有机物、挥发性有机物指标均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）的IV类标准值，石油烃类有机物未超过《加利福尼亚州场地土壤和地下水筛选值》。

项目地块不作为集中式生活饮用水水源地，未来规划为教育科研用地。该地块土壤、地下水的状况，对人体健康的风险可以忽略，符合当前规划为教育科研用地的土壤、地下水的环境质量要求。

5 初步调查结果分析

5.1 调查结果分析

(1) 本次通过收集场地和区域相关资料、人员访谈、现场踏勘工作，了解了调查地块的历史，对相邻地块及周边的供热站主要生产活动、工艺流程、场地利用历史、周边概况等进行调查，资料较为全面，与现场情况基本一致，满足本次调查中污染识别的要求。

(2) 本次场地水文地质初勘工作通过钻探、室内土工试验、水位统测等工作，初步查明了场地内的潜水水文地质特征，结论如下：

1、场地内埋深 21 m 以上的地层按成因年代可分为人工填土层 (Qml)、全新统中组海相沉积层 (Q₄²m)、全新统下组陆相冲积层 (Q₄¹al)。按物理力学性质进一步划分为 5 个亚层 (①₂素填土、①₃冲填土、⑥₁淤泥质黏土、⑥₂粉质黏土、⑧₁粉质黏土)。

2、包气带以素填土为主。包气带厚度为 2.08m~2.78m 之间，平均厚度为 2.5 m，包气带防污性能中。

3、场地潜水含水层地层主要包括人工填土层的冲填土 (地层编号①₃)、全新统中组海相沉积层淤泥质黏土 (地层编号⑥₁)、全新统中组海相沉积层粉质黏土 (地层编号⑥₂)；全新统下组陆相冲积层粉质黏土 (地层编号⑧₁) 为潜水含水层的相对隔水底板。在全场区均有分布，且较为连续及稳定。

4、场地内潜水静止水位标高为 2.08~2.78m，相当于标高 3.06~2.83m，场地地下水流向是西北流向东南，水力梯度约为 0.8‰

(3) 本次共布设地下水土壤共用采样点 7 个，取得土壤监测样品 28 件，平行样 2 件，密码样 1 件，地下水样品 3 件，平行样 1 件。对土壤、地下水样品进行实验室检测，检测指标包括：pH 值，砷、

汞、镉、铜、铅、镍、六价铬、半挥发性有机物、挥发性有机物、总石油烃（C₁₀-C₄₀）。土壤中重金属铜、镍、铅、镉、砷、汞在 28 件个样品中均有检出。所有采样点位检出的重金属均未超出《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

土壤样品石油烃类有机物（C₁₀-C₄₀）检出率为 100%，所有检出的石油烃类有机物检测值均未超出《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

土壤样品半挥发性有机物含量低于检出限，所有检出的半挥发性有机污染物检测值均未超出《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

土壤样品挥发性有机物中仅有甲苯检出，且只检出一个样品，检出值刚刚超过检出限，检出的挥发性有机污染物检测值未超出《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

（4）地下水重金属 As、Pb 和 Cd 满足《地下水质量标准》（GB/T14848）的 IV 类水平，其余重金属未检出。

地下水样品半挥发性有机物及挥发性有机物含量均低于检出限，所检出的半挥发性有机污染物及挥发性有机物检测值均未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）的 IV 类水平。

地下水样品石油烃类有机物（C₁₀-C₄₀）含量均未超出《加利福尼亚州场地土壤和地下水筛选值》中的相关标准。

（5）场地内土壤、地下水普遍检出的物质主要有重金属、个别挥发性有机物及石油烃，受场地历史使用条件控制，石油烃可由于陆域回填过程中施工机械的油品跑冒。

5.2 不确定性分析

地块污染识别与地块污染确认基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。基于目前所掌握的调查资料、调查范围、工作时间，并结合项目成本等多因素的综合考虑来完成的专业判断。

本报告是根据有限的资料，通过分析有限的采样监测点位和深度的样品检测数据获得的结论，因此，所得的污染分布与实际情况可能会有些偏差。

(1) 监测点是通过 **Google Earth** 软件布设以及导入、导出坐标，现场更改或者增加监测点只能通过亚米级 **GPS** 确定监测点位置，因软件和设备存在的误差，会导致监测点与实际有所偏差。

(2) 本调查中所用到的数据是根据有限数量的监测点得出的。另外监测点位置、采样深度，均是根据前期调查的情况和现场采样人员的经验得出，因此，所得出的污染物分布和实际情况可能会有偏差。

(3) 调查的结果是根据实验室测试土壤样品及水样得出的。但是，实验室检测项目无法涵盖样品中的所有物质并且检测精度受到检测设备的影响。因此，检测得到的污染物种类、浓度和实际情况可能有所偏差。

综上所述，由于人为及自然等因素的影响，本报告是基于现阶段的实际情况进行分析。如果之后地块状况有改变，可能会改变污染物的种类、浓度和分布等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

6 结论与建议

6.1 初步调查结论

天津生态城枫叶国际学校项目内关注的土壤重金属、半挥发性有机物，挥发性有机物和石油烃类指标均未超过《建设用地上壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；地下水重金属、半挥发性有机物，挥发性有机物指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV标准值，石油烃类符合《加利福尼亚州场地土壤和地下水筛选值》中的要求。

经调查天津生态城枫叶国际学校项目地块满足规划为教育科研用地的土壤、地下水环境质量要求。

6.2 建议

（1）本项目地块未来用地类型为教育科研用地，地块按照教育科研用地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。如若地块用地规划条件发生改变，则需要重新进行风险筛选。

（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。在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，业主单位应做好管控措施，避免在此期间地块内产生新的污染。