双口镇后堡一期地块场地环境调查及风险评估项目

（主要内容）

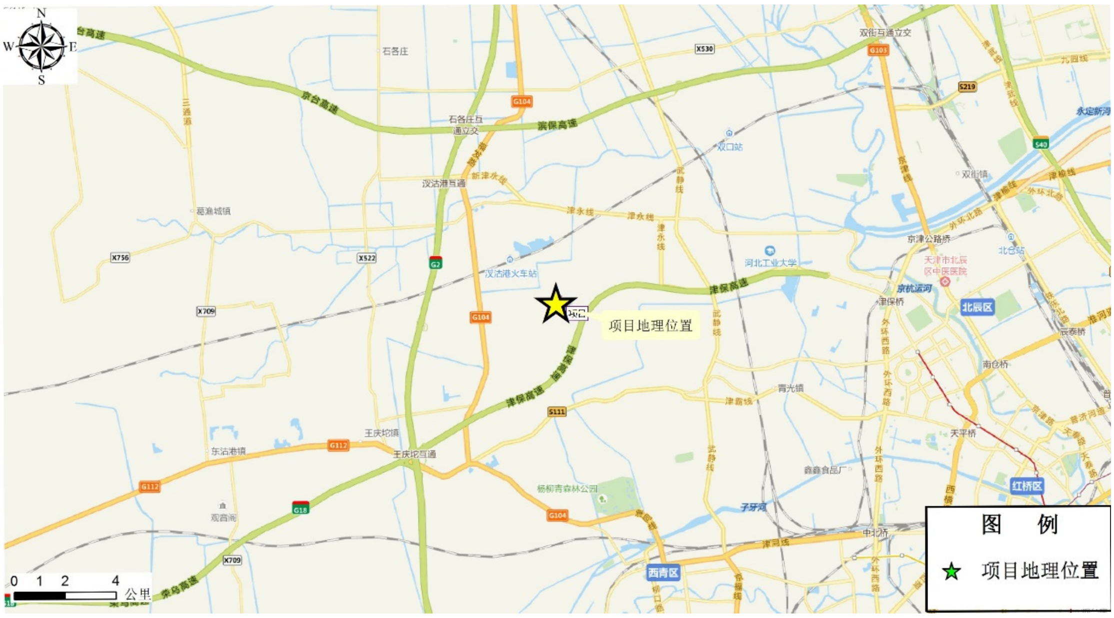
天津市浩瀚环境工程有限公司

2017年11月

第一章 项目概况

1.1 项目背景

双口镇后堡一期地块位于北辰区与武清区交界处，九园公路东南侧。地块东至土规线，南至土规线，西至土规线，北至现状围墙。规划用地总面积约 26763.7 平方米。调查区域及其周边区域在历史上长期为农田和居住区。根据规划，调查地块规划用地性质为居住用地。



1.2 场地范围

本项目位于北辰区与武清区交界处，九园公路东南侧。地块东至土规线，南至土规线，西至土规线，北至现状围墙。规划用地总面积约 26763.7 平方米。调查区域及其周边区域在历史上长期为农田和居住区。

1.3 场地现状和历史

双口镇后堡一期地块场地及相邻区域在历史上为农田，目前调查范围内的土地均为闲置状态。根据规划，该地块规划用地性质为居住用地。通过实地踏勘可知，该调查区域大部分被杂草覆盖。

2004～2017 年场地使用历史变迁情况如图 2-2。

2004 年

2008 年

2010 年　　　　　　　　　　2011 年

图 2-2　2004～2017 年项目场地及周边环境图

2014 年　　　　　　　　　　2017 年

图 2-2　2004～2017 年项目场地及周边环境图

场地周边现状见图 2-3。

图 2-3　场地周边现状照片

1.4 场地污染识别

双口镇后堡一期地块位于北辰区与武清区交界处，九园公路东南侧。地块东至土规线，南至土规线，西至土规线，北至现状围墙。规划用地总面积约 26763.7 平方米。调查区域及其周边区域在历史上长期为农田和居住区。

调查区域及其周边区域（1 千米范围内）的历史用地方式均为农田及居住区，未存在过任何工业企业。在使用过程中，存在一些农肥及少量农药的使用，以及一些生活垃圾及建筑材料的临时性堆放。

根据污染识别可知，在农田使用过程中，主要是肥料以及一些农药的使用，产生农药类以及重金属等污染物，可能会造成土壤的面源污染。

第二章 勘查与采样

2.1 采样点布设方案

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用系统随机布点法在调查区域内布设采样点。调查范围内的场地长期用于农业生产，认为该场地无明显污染区，均为一般区域，可能存在污染。

一般区域布点方案：该场地的一般污染区域为农田，该区域的潜在污染物主要为农药类及重金属等。本次场地调查采用系统随机布点法调查该区域的土壤污染情况。

采样点数量的确定：在调查区域用系统随机布点法布设了11个采样点。其中4口地下水监测井。

采样深度的确定：综合考虑污染物迁移情况、场地的使用情况及地层特征确定。

土壤采样现场工作照片见图 4-7。

图 4-7　土壤采样现场照片

2.2 现场钻探与试验

本次现场工作自 2017 年 9 月 25 日开始，至 2017 年 9 月 27 日结束。现场实施过程中，根据场地作业条件、钻遇土层和地下水分布情况，指定采样点位置及调整钻孔深度。实际完成的现场工作量如下：

（1）完成了 11 个土壤采样孔的钻探工作，钻孔深度 4.00～8.70m 不等；利用上述土壤采样孔设置了 4 个地下水监测井，并进行了洗井工作；本次现场勘探总进尺 62.40m。

（2）采取了 9 个原状土样进行土壤常规物理性质试验、渗透性试验。

（3）于 2017 年 9 月 26 日对本次工作设置的 4 个监测井进行了水位统一量测。

（4）选用本次工作设置的其中 3 个监测井，完成了 4 井次的提水试验。

（5）量测了本次工作设置的 4 个地下水监测井的地面标高、井口标高。

图 **4-8**　建井照片

各土层物理性质室内试验及结果统计表

土层编号		土样编号	取土深度（m）	岩性	天然含水率 w(%)	天然密度 ρ（g/cm^3）	土粒比重 Gs	饱和度 Sr	孔隙比 e	液限 W_L(%)	塑限 W_P(%)	塑性指数 I_P	液性指数 I_L
第 2 大层	②	S2-1	5.00	粉土	25.5	1.87	2.69	85.00	0.81	26.6	20.6	6.0	0.82
		S2-2	7.00	粉土	25.6	1.97	2.69	96.00	0.72	26.7	20.7	6.0	0.82
		S11-1	1.00	粉土	24.6	1.91	2.69	88.00	0.76	26.0	20.0	6.0	0.77
		最大值			25.6	1.97	2.69	96.00	0.81	26.7	20.7	6.0	0.82
		最小值			24.6	1.87	2.69	85.00	0.72	26.0	20.0	6.0	0.77
		平均值			25.2	1.92	2.69	89.67	0.76	26.4	20.4	6.0	0.80
	$②_1$	S7-1	1.00	粉质黏土	29.1	1.89	2.72	92.00	0.86	39.5	23.9	15.6	0.33
	$②_2$	S1-1	2.00	黏土	38.4	1.79	2.74	94.00	1.12	53.3	29.7	23.6	0.37
第 3 大层	③	S1-2	8.00	黏土	43.1	1.80	2.74	100.00	1.18	53.0	29.2	23.8	0.58
		S2-3	8.00	黏土	43.5	1.77	2.74	98.00	1.22	52.4	28.9	23.5	0.62
		S11-2	7.50	黏土	38.9	1.83	2.74	99.00	1.08	46.5	25.4	21.1	0.64
		最大值			43.5	1.83	2.74	100.00	1.22	53.0	29.2	23.8	0.64
		最小值			38.9	1.77	2.74	98.00	1.08	46.5	25.4	21.1	0.58
		平均值			41.8	1.80	2.74	99.00	1.16	50.6	27.8	22.8	0.61
	$③_2$	S7-2	8.00	粉质黏土	36.0	1.82	2.72	95.00	1.03	39.9	24.0	15.9	0.75

注：该表土样编号为地勘单位取土开展土壤理化性质时自行编写的序号，与污染物化学分析检测时的土样编号无任何关系。

第三章 样品测试结果分析与评价

3.1 土壤与地下水分析项目

本次送检土壤样品 65 个，地下水样品 5 个。土壤及地下水样品分析项目见下表。

表　土壤及地下水样品分析项目

序号	类别	分析项目
1	金属类（土壤）	砷、镉、铅、汞、铜、锌、锡、镍、银、铍、铬、锑、硒
	金属类（地下水）	铁、锰、铜、锌、镉、铅、镍、砷、锡、汞
2	挥发性有机污染物（土壤和地下水）	单环芳烃、熏蒸剂、卤代脂肪烃、卤代芳烃和三卤甲烷类等共 59 种
3	半挥发性有机污染物（土壤和地下水）	苯酚类、多环芳烃类、酞酸酯类、亚硝胺类、硝基芳烃及环酮类、卤代醚类、氯化烃、苯胺类和联苯胺类等共 92 种
4	总石油烃（TPH）	C6～C36 直链烷烃（分两段）
5	其他	氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、TDS、pH、土壤干重等

本次土壤及地下水样品检测项目主要包括 pH、氨氮、重金属、SVOCs、VOCs、石油烃等指标，所有指标分析方法见下表。

表　场地地下水样品分析方法

序号	关注污染物	检测项目分类	检测方法
1	pH	pH	GB/T 5750.4-2006
2	砷、铍、镉、铬、铜、镍、铅、锡、锌、汞	重金属	GB/T 5750.6-2006
3	总石油烃	石油烃	HJ 637-2012
4	单环芳烃、薰蒸剂、卤代脂肪烃、卤代芳烃、三卤甲烷	VOC	USEPA 8260C-2006
5	苯酚类、多环芳烃类、酞酸酯类、亚硝胺类、硝基芳烃及环酮类、卤代醚类、氯化烃、苯胺类和联苯胺类	SVOC	USEPA 8270D-2007
6	氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	无机指标	GB/T 5750.5-2006
	高锰酸盐指数		GB/T 5750.7-2006
	TDS		GB/T 5750.4-2006
	氰化物		GB/T 7484-1987

表 场地土壤样品分析方法

序号	关注污染物	检测项目分类	检测方法
1	镉、铅、铜、锌、镍	金属	GB/T17138-1997
	锑、硒、银、铍、锡		USEPA 6020A-2007、
	汞		GB/T 22105.1-2008
	砷		GB/T 22105.2-2008
	铬		HJ 491-2009
2	单环芳烃、薰蒸剂、卤代脂肪烃、卤代芳烃、三卤甲烷	VOC	USEPA 8260C-2006
3	苯酚类、多环芳烃类、酞酸酯类、亚硝胺类、硝基芳烃及环酮类、卤代醚类、氯化烃、苯胺类和联苯胺类	SVOC	USEPA 8270D-2007
4	<C16	总石油烃	USEPA 8260C-2006& USEPA 8015C-2007
	>C16		USEPA 8015C-2007

3.2 土壤样品检测结果分析

（1）无机物

铜：38 个全部样品检出，浓度值为 8.69~42.97 mg/kg。

铬：38 个样品全部检出，浓度值为 26.63~62.56 mg/kg。

镍：38 个样品全部检出，浓度值为 14.24~42.33mg/kg。

锌：38 个样品全部检出，浓度值为 39.79~98.27mg/kg。

银：7 个样品检出，浓度值为<0.02~0.17mg/kg。

锑：38 个样品全部检出，浓度值为 0.88~6.78mg/kg。

铅：38 个样品全部检出，浓度值为 11.63~23.15mg/kg。

镉：38 个样品全部检出，浓度值为 0.06~0.58mg/kg。

铍：38 个样品全部检出，浓度值为 1.18~2.44 mg/kg。

砷：38 个样品全部检出，浓度值为 5.07~16.74 mg/kg。

锡：2 个样品检出，浓度值为<1～1.65mg/kg。

汞：38 个样品检出，浓度值为 0.02~0.20mg/kg。

（2）半挥发性有机物

邻苯二甲酸二丁酯：41 个样品中， 4 个样品检出，浓度值为<0.1~0.69mg/kg。

其余项目均无检出。

根据土壤样品中污染物检测浓度与相应筛选值对比，天津市北辰区双口镇后堡一期地块规划用地性质为住宅用地，其检测指标检测结果均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中住宅用地情形下相应的土壤筛选值。

3.3 地下水样品检测结果分析

场地调查中共采集地下水样品 5 个。本场地将开发为住宅用地，本区浅层地下水不作为饮用水，以农业和工业用水要求为依据，场地地下水相关因子标准值选用《地下水水质标准》（GB/T 14848-93）IV 类标准，对于其中没有的指标，选用《地下水水质标准》（DZ/T 0290-2015）或美国 EPA 饮用水质量标准。。

本场地地下水中检出的无机指标主要包括氨氮、硝酸盐氮、镍、铅、铜、锌、镉、砷、锡、铁。本场地地下水中主要污染物检测结果见表 5-4，评价结果以所有水样的最大检测值进行评价。

表 5-4　地下水样品检出项目汇总表

污染物	单位	GW1	GW2	GW3	GW4	GW4-D	IV 类标准
pH 注	无量纲	6.8	6.7	6.6	6.6	6.5	6.5～8.5
总溶解固体	mg/L	2060	2380	2640	4920	4900	<2000
硝酸盐氮	mg/L	<0.1	0.3	0.1	0.3	0.3	<30
氨氮	mg/L	0.634	1.06	0.926	1.40	1.45	<0.5
铜（Cu）	μg/L	0.98	0.75	0.44	0.64	0.41	<1500
镍（Ni）	μg/L	2.55	3.65	4.47	6.28	6.44	<100

锌（Zn)	μg/L	15.1	8.17	10.7	7.01	10.7	<5000
铅（Pb)	μg/L	<0.07	0.12	0.10	0.16	0.14	<100
镉（Cd)	μg/L	0.11	0.10	0.09	0.11	0.12	<10
砷（As)	μg/L	6.44	7.76	10.1	6.86	7.80	<50
锡（Sn)	μg/L	0.77	0.52	0.38	0.62	0.53	<12000 [注]
铁（Fe)	μg/L	118	52.9	56.6	27.3	18.1	<1500

注：GW4-D 为 GW4 的平行样，pH 选用的是I类水质指标；Sn 的标准参考 EPA3,6,9 区非饮用可接触自来水标准；

第四章 结论

双口镇后堡一期地块位于北辰区与武清区交界处，九园公路东南侧。地块东至土规线，南至土规线，西至土规线，北至现状围墙。规划用地总面积约 26763.7 平方米。根据规划，调查地块规划用地性质为居住用地。

为查明场地土壤及地下水污染状况，2017 年 8 月，天津市北辰区土地整理中心委托天津市浩瀚环境工程有限公司开展双口镇后堡一期地块场地环境调查及风险评估工作。我公司于 2017 年 9 月开始进行现场调查，在对已有资料进行详细分析、现场踏勘与人员访谈的基础上，采用系统随机布点法进行布点取样，本场地环境调查与风险评估工作主要结论如下：

（1）根据第一阶段调查得出初步结论：调查区域内存在污染的可能性较小，农业生产过程中的肥料及农药可能对土壤造成面源污染。场地潜在污染物为农药类及重金属。

（2）根据现场勘探资料，结合室内土工试验，场地最大勘探深度（8.70m）范围内的土层按地层成因类型和沉积年代，将调查场地最大勘探深度（8.70m）范围内的地层划分为人工堆积层和第四纪松散沉积层，并按地层岩性进一步划分为 3 个大层，分别是人工填土第 1 大层、以粉土为主的第 2 大层，以软塑状态粉质黏土为主的第 3 大层。场地浅层地下水主要赋存于第二大层中，地下水潜水的总体流向由西北向东南方向流动，水力坡度为 3.9‰～4.4‰。

（3）通过系统随机布点法进行布点取样，共采集了土壤样品 65 个，结合该场地污染物排放情况，选取重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃等检测因子，对土壤样品进行检测，并以居住用地土壤筛选值对检测结果进行评价。根据评

价结果，本次所采集的所有土壤样品中，检测指标均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）和 EPA 区域筛选值中住宅用地情形下相应的土壤筛选值。

（4）场地内共布设 4 个浅层地下水监测点位，采集 5 个地下水样品，选取氨氮、VOCs、SVOCs、重金属、石油类等因子进行地下水样品检测与分析评价。场地地下水样品中除氨氮、总溶解固体外，所有检测指标均能满足地下水 IV 类标准。地下水中的氨氮、总溶解固体轻微超标不会对人体健康产生不可接受风险。

（5）场地环境调查结果表明，本场地土壤和地下水环境质量满足居住用地要求，可用于后期的开发建设。