

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 天津市绿涛环保原厂区地块修复

建设单位（盖章）： 天津宸旭投资发展有限公司

编制日期：2020年5月

国家环境保护总局制

一、建设项目基本情况

项目名称	天津市绿涛环保原厂区地块修复				
建设单位	天津宸旭投资发展有限公司				
法人代表	韩占生	联系人	韩占生		
通讯地址	天津市武清区大王古庄镇城王路1号101-6（集中办公区）				
联系电话	022-22190350	传 真	----	邮政编码	301739
建设地点	天津市武清区大王古庄镇小王古庄村南				
立项审批部门	天津市武清区行政审批局	批准文号	津武审批投资备【2019】899号		
建设性质	新建	行业类别及代码	N7726 土壤污染治理与修复服务		
占地面积(平方米)	2275.66（修复面积）		绿化面积(平方米)	—	
总投资(万元)	1000	其中：环保投资(万元)	65.5	环保投资占总投资比例	6.55%
评价经费(万元)		预期投产日期	2020年10月		

1、项目概况

天津市绿涛环保原厂区地块位于天津市武清区大王古庄镇小王古庄村南，该地块1992年以前为农田；1992年建厂，为大王古庄镇砖瓦厂；2003年，由天津绿涛环保科技有限公司使用，生产空心砖，2010年开始生产次氯酸钠溶液，2013年天津绿涛环保科技有限公司拆迁，2015年原厂区建筑进行拆除；2017年地块东侧回迁房泰丰佳园开始建设，该地块自建厂投产至关停期间未发生过污染事件。项目地块现用地单位为天津宸旭投资发展有限公司，项目地块用地性质拟规划为居住用地。

根据项目场地环境调查结果显示，项目场地局部砷浓度较高，由于原址企业并未进行过涉及砷的生产活动及污染事件，且经前期间询调查，在企业搬迁后，场地进行过土地挖掘与平整等土工活动，因此推断局部出现的土壤中砷污染由客土所致。

2018年7月，天津宸旭投资发展有限公司委托大恩（天津）环境检测有限公司按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）

中要求对调查场地开展了土壤环境初步调查工作和详细调查工作，并委托天津环科环安科技有限公司编制完成了《天津市绿涛环保原厂区地块土壤环境初步调查报告》，以下称“初调报告”；《天津市绿涛环保原厂区地块土壤环境详细调查报告》，以下称“详调报告”；以及《天津市绿涛环保原厂区地块风险评估报告》，以下称“风险评估报告”。2018年9月27日，初调报告、详调报告、风险评估报告通过了专家论证评审会，并出具了各报告的专家论证评审意见（初调报告评审意见见附件2、详调报告评审意见见附件3、风险评估报告评审意见见附件4），会后报告编制单位天津环科环安科技有限公司根据专家意见对各报告进行了补充完善，确定了调查地块的超标污染物种类、污染范围及程度、污染土壤修复范围和规模等，可以作为调查地块的环境管理依据。

天津环科环安科技有限公司编制的初调报告、详调报告、风险评估报告中调查及评估结论如下：

①初调报告调查及评估结论：场地调查区域为天津绿涛环保原厂区地块项目场区，调查评估总面积约为 6074m²，未来规划用地类型为居住用地。初步调查结果显示，场地土壤中 LT5 点表层土样品砷浓度超出《土壤环境质量标准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 3 倍，其他重金属有检出，但未超第一类用地筛选值；有机指标仅检出多环芳烃类，但检测值极小，未超第一类用地筛选值。地下水重金属类砷、铜、铅、镍有检出，但未超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准；地下水总石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲苯、1, 2-二氯乙烷、2-氯甲苯、4-氯甲苯、氯仿有检出，均未超出标准限值。根据初步调查结果：土壤中 LT5 表层土壤砷超出《建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准，因此需要进一步开展土壤详细采样调查。

②详调报告调查及评估结论：初步土壤采样调查结果显示，项目地块土壤 LT5 表层（0.5m）砷超标，LT5（2.5m）为清洁点，为进一步确定地块土壤污染范围，详细调查时在水平方向以 LT5 为圆心，分别以 14m、20m、30m 为半径布点，纵向范围采样深度分别为 0.5m、1.5m、2.5m，检测指标为砷。详细调查共布设 15 个土壤采样点，经过现场判断后共采集土壤样品 50 个，送检土壤样品 50 个，17 个土壤样品金属砷超过《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准，超标率 34%，最大浓度 51.7mg/kg，最小浓度 9.29mg/kg，平均浓度 21.37mg/kg，最大

超标倍数 1.585。超标样品分布情况见图 1-1，为进一步明确污染风险，需对该场地污染区域土壤对应超标污染物做进一步风险评估。

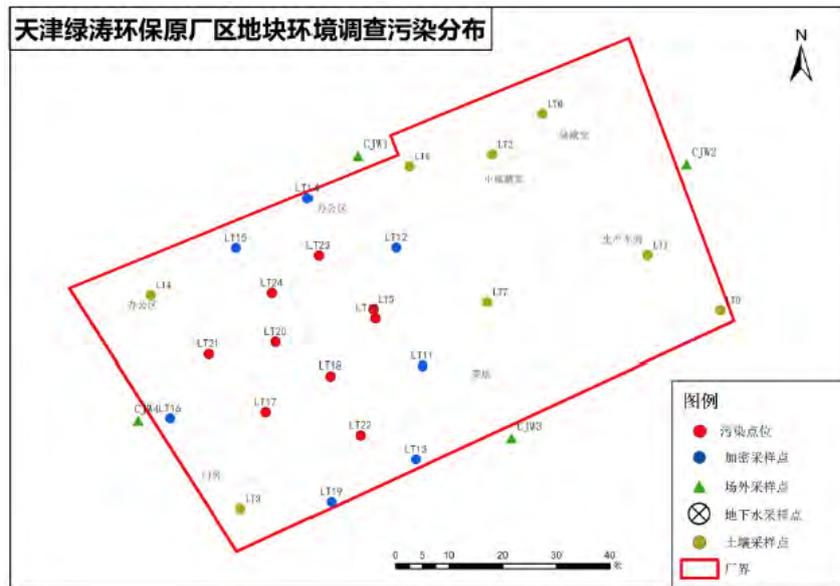


图 1-1 调查地块超标样品分布图

③风险评估报告评估结论：砷的致癌风险大于 10^{-6} ，非致癌风险大于 1，场地土壤风险不可接受，不可直接作为居住用地开发利用，需要对土壤进行修复，基于风险评估模型计算土壤风险控制值，计算结果砷 0.42mg/kg 远远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险防控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地砷筛选值，因此将场地内砷风险控制值确定为 20mg/kg 。经采样调查及风险评估，该项目场地土壤环境风险不可接受，不可直接作为居住用地开发利用。依据风险控制建议值划定修复范围，总体涉及修复土方量约 5689m^3 。

综上，根据场地土壤环境调查和风险评估报告可知，绿涛环保原厂区地块不可直接作为居住用地开发利用，需要对土壤进行修复。

2018 年 11 月天津宸旭投资发展有限公司委托天津市环境保护科学研究院编制了《天津市绿涛环保原厂区地块土壤修复技术方案》，并于 2018 年 11 月 29 日通过了天津市环境保护科学研究院组织的专家论证评审（评审意见见附件 5），并上传至全国污染地块土壤环境管理系统（系统截图见附件 6）。根据该修复方案，拟采取“异地陶粒化协同处置”修复技术路线，需修复土壤清挖面积 2275.66m^2 ，深度 $0-2.5\text{m}$ ，土壤修复量 5689.15m^3 ，修复目标为砷 20mg/kg 。修复技术路线如下：

①通过开挖方式对项目修复区域土壤进行挖掘并外运至天津壹鸣环境污染治理

有限公司，待污染区域土壤挖掘完毕后，进行清挖外运阶段修复效果评估，于基坑底部及侧壁取样送检，以确定污染土壤是否完全清除。

②由天津壹鸣环境污染治理有限公司对运至其厂内的污染土壤进行陶粒化处置，待全部污染土壤陶粒化处置完毕后，进行陶粒化处置阶段修复效果评估，该阶段不在本项目评价范围之内。

天津市绿涛环保原厂区地块修复（以下简称“本项目”）为该修复方案中的第一阶段修复区域土壤清挖及运输工程，不含污染土壤陶粒化处置，清挖完成后进行苫盖，无需进行回填；本次评价对象为污染场地内土壤清挖及运输，不涉及污染土壤陶粒化处置工程，不涉及后期回填工程。

天津宸旭投资发展有限公司委托天津壹鸣环境污染治理有限公司对污染地块进行修复施工，2019年6月，施工单位编制了《天津市绿涛环保原厂区地块土壤修复实施方案》，以下简称“实施方案”，天津壹鸣环境污染治理有限公司施工资质见附件7。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]第682号）等法律法规的有关规定，对照环保部第44号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》及2018修改单的要求，本项目属于“三十四、环境治理业 102、污染场地治理修复”类别项目，需编制环境影响评价报告表。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类，环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为三级，建设单位委托天津市地质工程勘察院进行了地下水环境影响专题评价工作。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），对照附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目属于环境和公共设施管理业“其他”类，土壤环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展土壤环境影响评价，仅对地块土壤环境现状进行调查。受建设单位委托，天津生态城环境技术股份有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。

2、产业政策

（1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）第四十五条：土壤污染责任人负有实施土壤污染风险管控和修复的义务，土壤污染责任人无法认定的，土地使用权人应当实施土壤污染风险管控和修复。地方人民政府及其有关部门可

以根据实际情况组织实施土壤污染风险管控和修复。国家鼓励和支持有关当事人自愿实施土壤污染风险管控和修复。本项目土壤中污染物砷来源不明，由土地使用权人天津宸旭投资有限公司组织进行修复，项目符合土壤污染防治法的要求。

(2) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)、《天津市土壤污染防治工作方案》(津政发〔2016〕27号)、《市环保局关于贯彻落实〈污染地块土壤环境管理办法(试行)〉的通知》(津环保土 192号)均提出“开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量。”的要求。《土壤污染防治法》(中华人民共和国主席令 第八号)也提出对污染土壤实施风险管控、修复。本修复工程属于土地治理工程，对区域受污染的土壤进行修复，修复完成后可有效改善区域土壤环境质量，符合相关政策要求。

(3) 生态保护红线符合性分析

对照天津市人大常委会“关于批准划定永久性保护生态区域的决定”(2014年2月14日市第十六届人大常委会第八次会议通过)和天津市人民政府“关于发布天津市生态保护红线的通知”，中关于天津市，本项目施工边界距离西北防风阻沙林带红线管控范围最近为1600m，距离京沪高速绿化带防护红线最近为365m，因此，本项目扰动范围内无永久性保护生态区域和生态保护红线区域，本项目符合生态红线的管控要求。

另外，本项目于2019年8月14日取得了天津市武清区行政审批局备案证明，备案证号为“津武审批投资备【2019】889号”。备案中治理地块面积7500m²指的是绿涛原厂区地块占地范围，本项目修复清挖面积为2275.66m²，清挖修复地块位于绿涛原厂区范围内西侧。

该项目为土壤污染治理与修复服务，主要针对该地块内的土壤受污染区域进行相应的修复治理施工，符合国家和地方的相关政策要求、符合生态保护红线等相关要求，修复工程的实施具有环境正效益。综上，本项目符合国家及天津市产业政策。

3、项目概况与工程分析

3.1 项目概况

(1) 修复地点

本项目位于天津市武清区大王古庄镇小王古庄村南，项目东侧为泰丰佳园(已交房)，西侧为闲置空地、空地西侧为泰丰花园(已入住)，南侧、北侧为闲置空地，项目中心坐标为北纬39.556564，东经116.834725，项目地理位置图见附图1，周

边环境图见附图 2。

(2) 项目投资

本项目总投资 1000 万元。

(3) 地块控制性用地规划

根据目前掌握的场地利用规划，本场地地块控制性规划用地性质主要为居民住宅、幼儿园和养老场所的建设用地。

3.2 工程内容

(1) 修复内容

根据《天津市绿涛环保原厂区地块土壤环境详细调查报告》、《天津市绿涛环保原厂区地块风险评估报告》、《天津市绿涛环保原厂区地块土壤修复技术方案》（以下简称“修复方案”），天津市绿涛环保原厂区地块土壤污染物为砷，修复面积约 2275.66m²，最大污染深度 2.5m，污染土方总量约 5689.15m³。

表 1-1 土壤修复区域拐点坐标一览表

位置	面积 (m ²)	土方量 (m ³)	编号	经度 (°)	纬度 (°)
0-2.5m 土壤修复区域	2275.66	5689.15	G1	116.834366	39.556638
			G2	116.834551	39.556717
			G3	116.834705	39.556802
			G4	116.834925	39.556856
			G5	116.834897	39.556719
			G6	116.834954	39.556520
			G7	116.834940	39.556363
			G8	116.834757	39.556292
			G9	116.834562	39.556280
			G10	116.834409	39.556432

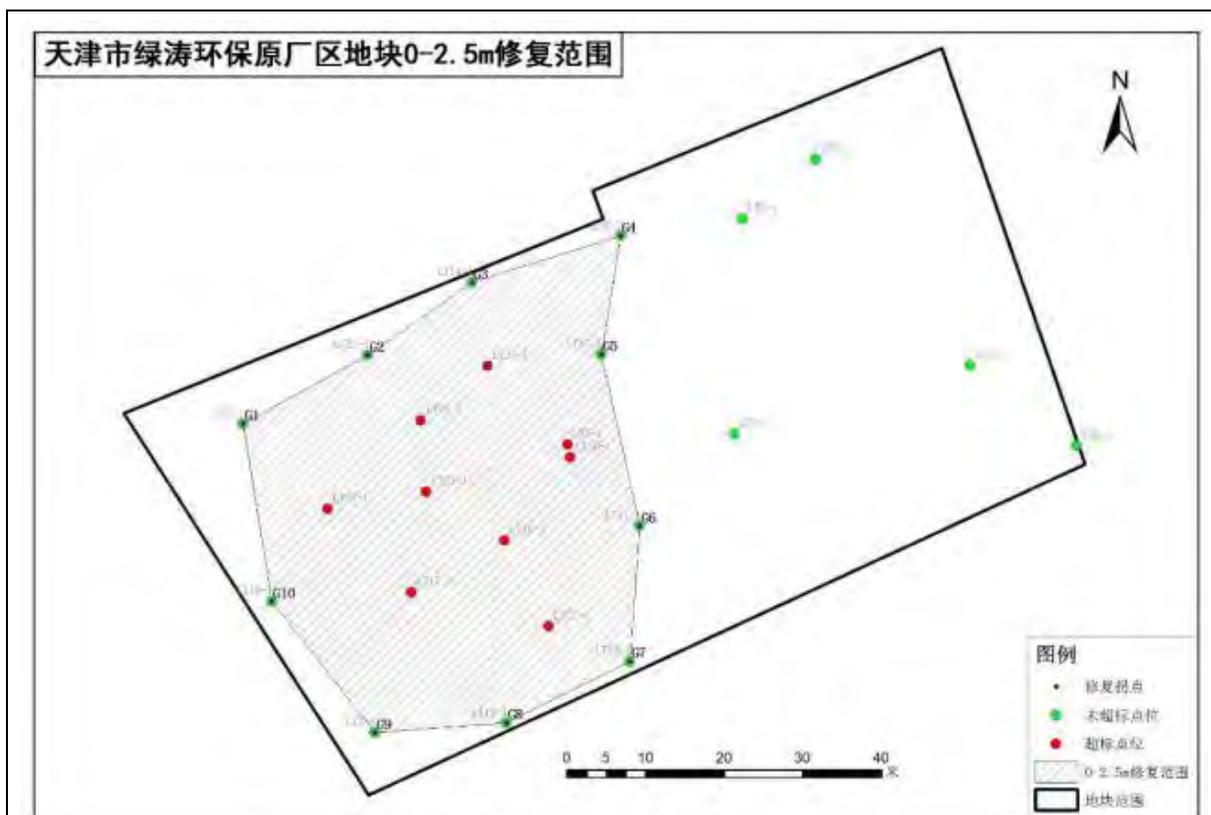


图 1-1 污染场地修复范围

(2) 修复目标

根据《风险评估报告》，基于风险评估模型计算土壤风险控制值，确定污染场地修复目标值，计算结果砷 0.425mg/kg 远远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地砷筛选值（ 20mg/kg ），结合当地砷背景值及修复成本节约等因素，为避免过度修复造成资金浪费，取较宽松的值作为场地的风险控制值，因此取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地砷筛选值（ 20mg/kg ）为场地内砷风险控制值。

(3) 修复方案

根据天津市绿涛环保原厂区地块修复方案，针对本场地污染土壤特征，该地块场地修复拟采取“异地陶粒化协同处置”修复技术路线。

①通过开挖方式对修复区域土壤进行挖掘并外运至天津壹鸣环境污染治理有限公司，待污染区域土壤挖掘完毕后，进行清挖外运阶段修复效果评估，于基坑底部及侧壁取样送检，以确定污染土壤是否完全清除。

②由天津壹鸣环境污染治理有限公司对污染区域土壤进行修复施工，并对运至其厂内的污染土壤进行陶粒化处置，待全部污染土壤陶粒化处置完毕后，进行陶粒化处

置阶段修复效果评估。陶粒化处置及陶粒化处置阶段修复效果评估不在本项目评价范围之内。

该地块土壤修复采用的技术手段如下表：

表 1-2 主要修复技术简介表

序号	修复手段	原理	适用性	备注
1	土壤-飞灰陶粒化共处置技术	土壤烧结高温熔融过程中将固体废物熔融转化为玻璃态熔渣，达到减容化、无害化，经熔融处理后的污染土壤、飞灰及污泥熔渣形成具有刚性的非晶态的玻璃态物质，玻璃态熔渣使其中的重金属形成不易浸出的形态。	适用于大多数重金属、有机污染土壤处理。	处置后的土壤可固化稳定在晶格中，土壤处置后可资源化利用，无需进行后期监管。不在本次评价范围内。

本项目环评仅对天津市绿涛环保原厂区地块需修复土壤清挖运输工程进行评价，不包含后期回填及清挖出污染土壤的处理内容，建设单位进行回填时，应对回填土壤进行检测，并将检测报告备案待查，基坑回填土壤各项指标需满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值、《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB12/T811-2011）住宅用地标准。

3.3 施工组织

3.3.1 进度安排

天津市绿涛环保原厂区地块修复总工期约 65 天，主要分为污染现场施工阶段、陶粒化处置阶段两个阶段，本次环评仅针对污染现场施工阶段，工期约 25 天，其中包括准备阶段和清挖运输阶段共计 20 天，自验收收阶段 5 天。

（1）污染现场施工阶段（25 天）

①准备阶段（10 天）：包括场地平整及测量放线、围挡搭设、临时办公区建设、密闭罩棚建设、储水池建设、洗车池建设、截水沟建设、降水井建设、降水工作等。

②清挖运输阶段（10 天）：主要为污染场地土壤清挖、外运。

③污染场地自检验收阶段（5 天）：清挖外运阶段修复效果评估，在基坑底部及侧壁取样送检，以确定污染土壤是否完全清除。根据《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》的相关规定，本项目工程治理质量自验收将由技术负责人组织，督查施工工程质量和施工资料的完成情况，确保按照施工组织设计施工，污染土壤清挖到位，有效治理，规范管理，各环节资料齐全，避免二次污染。

自验收小组在修复效果评估单位的监督与见证下完成资料文件审核与现场复察后，明确验收对象和标准，制定采样布点方案，并向甲方申报，经甲方同意后在修复效果评估单位见证下进行现场布点采样与送检，根据有资质的第三方检测单位的检测报告数据进行验收对象的修复效果评价，修复达标则编写自验收报告提交给甲方和修复效果评估单位，申请竣工验收。如果修复不达标，则识别不合格区域，确定清理或修复方法，继续治理，清理后再组织自验收，直到验收合格为止。

修复自验收工作程序如下：



图 1-2 修复自验收工作程序

本项目工程内容仅包含污染修复区域现场污染土壤清除阶段，不含陶粒化处置阶段。

污染现场施工具体施工进度安排见下表：

表 1-3 污染现场施工进度一览表

序号	工作内容	施工天数	施工时间	完成时间	备注
一	污染现场施工阶段	25	2020/9/1	2020/9/25	/
1	准备阶段	10	2020/9/1	2020/9/10	/
1.1	场地平整及测量放线	1	2020/9/1	2020/9/1	/
1.2	围挡搭建	2	2020/9/1	2020/9/2	/
1.3	临时办公区建设	2	2020/9/2	2020/9/2	/
1.9	储水池、药剂间、污泥暂存间建设	3	2020/9/1	2020/9/3	/
1.5	洗车池建设	2	2020/9/5	2020/9/6	/
1.6	截水沟建设	3	2020/9/7	2020/9/9	/
1.7	降水井建设	3	2020/9/1	2020/9/3	/
1.8	降水工作	6	2020/9/3	2020/9/8	/
1.9	罩棚建设施工	10	2020/9/1	2020/9/10	/
2	清挖运输阶段	10	2020/9/11	2020/9/20	/
3	污染场地自检验收阶段	5	2020/9/20	2020/9/25	/

3.3.2 工作制度

本项目污染现场施工阶段工期较短，工期总计约 25 天，其中，准备阶段和清挖运输阶段施工高峰时工作人员为 29 人，工期为 20 天；场地自检验收阶段仅安排 5 人做现场管理维护，工期 5 天，工作制度为单班制，夜间不施工，每天工作 12h。

3.3.3 施工布置

本项目主要建筑物如下：

表 1-4 主要建筑物一览表

序号	名称	面积 (m ²)	功能	高度	结构
1	清挖罩棚	3685	用于土壤清挖	6m	钢架结构，长 67m，宽 55m
2	临时办公区	50	临时休息及办公	2.5m	集装箱式活动房
3	机械存放区	150	工作设备暂存	/	罩棚内暂存
4	废水临时储水池	150	废水暂存	/	1 个 200m ³ 储水池，占地面积 80m ² ，1 个 175m ³ 储水池，占地面积 70m ² ，2 个储水池均为半地下结构，地上 1.5 米，地下 1 米
5	洗车池	24	清洗运输车辆	-1.2m	全地下结构，碳钢防渗，长 8m，宽 3m

6	截水沟	周长 252m	防止雨水流入清挖基坑	-0.3m	截水沟内铺设防渗膜
7	药剂间	1	存储絮凝剂	/	地面为 20cm、C25 混凝土硬化
8	污泥暂存间	4	用于不能及时运输的沉淀污泥的暂存	/	地面为 20cm、C25 混凝土硬化, 1.0mmHDPE 膜防渗

绿涛原厂区内东侧地块已经建设还迁小区泰丰佳园，修复区域位于绿涛原厂区内西侧地块，本项目施工场地平面布置图如下：

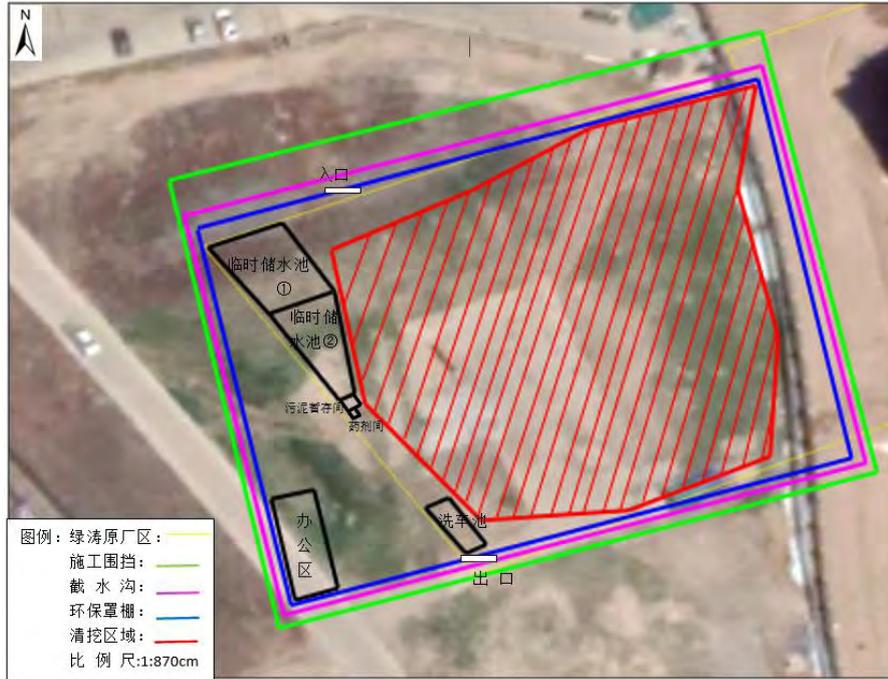


图 1-3 施工场地平面布置示意图

主要修复工程见下表：

表 1-5 主要工程一览表

名称	工程组成	建设内容
主体工程	污染场地修复区	①修复面积 2275.66m ² ，对 0~2.5m 受污染的土壤进行清挖，去除污染土壤，污染土壤由天津壹鸣环境污染防治有限公司进行清挖施工并运至壹鸣公司进行陶粒化处置。
		②清挖时设置临时罩棚进行清挖工作，高度约 6m，施工厂界距东侧泰丰佳园的最近居民楼距离约 12m。
辅助工程	办公区	用于项目管理人员办公，集装箱式活动板房，50m ² 。
	洗车池	在污染区域罩棚南侧出口处布设 3m×8m×1.2m 规格的洗车池，碳钢结构防渗，用于清洗车辆及机械设备。
	临时储水池	在罩棚内绿涛原厂区占地内建设临时储水池（375m ³ ），用于暂存项目施工废水。若储水池废水经检测砷、SS 不符合排放标准时，同时兼作絮凝沉淀池，处理超标废水。
	截水沟	在清挖罩棚四周建设雨水截水沟，周长 252m，用于收集雨水，防止雨水流入清挖基坑。

公用工程	供水系统	项目生活饮用水外购纯净水；其他生活用水及施工用水来自市政供水管网
	排水系统	①生活污水经临时化粪池处理后通过附近市政管网进入大王古庄镇污水处理厂进行处理； ②洗井废水、基坑降水、清洗废水排放前先泵入场区内的废水临时储存区，委托检测单位对各类废水进行检测，经监测废水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准则就近通过泰丰佳园内污水管网排入大王古庄镇污水处理厂进行处理，若废水中污染物超出《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，则废水在临时储水池内加絮凝沉淀剂处理达标后就近通过泰丰佳园内污水管网排入大王古庄镇污水处理厂进一步进行处理。
	供电工程	来自市政供电网
	供热制冷工程	无
储运工程	仓储	机械暂存区约 150m ² ，用于工作设备的暂存，位于罩棚内非清挖区域。
	运输	原辅材料和污染土壤均通过汽车运输
	药剂间	存放废水沉淀药剂、存放超标废水絮凝沉淀药剂 PAM、生石灰粉
	污泥暂存间	污泥暂存
环保工程	废水治理工程	①生活污水经临时化粪池处理后通过附近市政管网进入大王古庄镇污水处理厂进行处理； ②洗井废水、基坑降水、清洗废水排放前先泵入场区内的废水临时储水池，委托第三方检测单位对各类废水进行检测，经监测废水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准则就近通过泰丰佳园内污水管网排入大王古庄镇污水处理厂进行处理，若废水中污染物超出《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，则在该临时储水池内加入絮凝剂进行处理，废水经处理达标后排入大王古庄镇污水处理厂进行处理。
	废气治理工程	①设置罩棚对修复地块进行封闭，开挖时维持罩棚内微负压状态，设计 2 台风机，一台进风机，风机风量为 25000m ³ /h，一台引风机，30000m ³ /h，清挖过程中产生的扬尘由集气装置收集，收集后的含尘废气经过滤筒式除尘器处理后通过一根 15m 排气筒高空排放； ②施工时进行洒水抑制扬尘；
	噪声治理工程	选用低噪声设备，罩棚隔声，合理布置施工机械等措施。
	固废治理工程	生活垃圾由当地城市管理部门清运；泥浆、污染土壤、除尘灰一起运至天津壹鸣环境污染治理有限公司处置。

4、主要生产设备及原辅料

该项目主要生产设备见下表。

表 1-6 主要设备一览表

序号	设备名称	台数	型号	用途
准备阶段				
1	GPS	1	858S1	定位
2	水准仪	2	DSZ3	标高测量
3	钢卷尺	2	50m	长度测量

4	挖掘机	1	小松 300	基础施工
5	切割机	2	/	切割钢材
6	振捣棒	2	/	夯实水泥
7	钻井机	2	/	降水井建设
8	降水泵	10	/	基坑降水
清挖运输				
9	挖掘机	1	pc240	土壤清挖
10	封闭式汽车	15	20t	污染土壤运输
11	降水泵	4	/	降水
其他				
12	雾炮车	1	1.5t	降尘
13	洒水车	1	/	降尘
14	送风机	1	25000m ³ /h	送风
15	引风机	1	30000m ³ /h	引风
16	滤筒除尘器	1	/	除尘
17	污泥储罐	2	0.10t/个	污泥暂存
18	小型脱水机	1	/	污泥脱水

注：施工机具的型号及数量根据项目的需求可灵活选择

本项目原辅材料具体见下表：

表 1-7 项目原辅材料表

序号	名称	单位	总量	用途
1	防渗膜	m ²	1000	防渗，其中截水沟约用 500m ² ，储水池药剂间、污泥暂存间约用 500m ²
2	土工布/湿麻布	m ²	1000	苫盖出厂临时道路
3	型钢	吨	1000	罩棚搭建
4	多功能膜材	m ²	8000	
5	铝合金锚固件	吨	1	
6	混凝土	吨	100	C30、C25、C20
7	聚丙烯酰胺 PAM	吨	0.003	超标废水絮凝剂
8	生石灰粉 (CaO)	吨	0.025	超标废水絮凝沉淀前 PH 调节

5、公用工程

5.1 给水

本项目施工期用水由市政管网提供（由东侧回迁房建设工地接入）。

(1) 生活用水

本项目施工工期从2020年9月1日~2020年9月25日;其中2020年9月1~2020年9月20日为准备阶段和清挖运输阶段,工期约20天,工作人员按高峰期人数29人计算。2020年9月21日~2020年9月25日为竣工验收阶段,工期约5天,工作人员按人数5人计算。生活用水量按50L/(人d)计,则施工期生活总用水量约30.25m³。

(2) 清洗用水

清洗用水主要用于施工过程中车辆、机械的清洗,本项目外运污染土壤为5689.15m³,每车运输量为20m³,共计运输285车次,每车次冲洗用水量约200L,则冲洗用水量57m³,清挖及运输工期以10d计,则日用水量约5.7m³/d;

(3) 洒水抑尘用水量

施工期间雾炮车洒水抑尘用水量约20m³。

(4) 洗井用水

本项目洗井方式为抽水洗井,使用泵、空压机、贝勒管等设备将井中泥水抽出井外,不使用新水。

5.2 排水

(1) 生活废水

生活废水产生量以用水量80%计,则生活废水产生量为24.2m³。生活废水使用临时化粪池收集处理后,运至大王古庄镇污水处理厂处理。

(2) 洗井废水

本项目初步设置10口降水井,设计降水井直径为600mm,井深5m,降水井成井后需要进行洗井工作,洗井采用抽水洗井,根据工程经验,每口井洗井废水产生量以3倍成井体积计,即每口井洗井废水产生量约为4.2m³,综上,则洗井废水产生量约为42m³。洗井废水抽至临时储水池中沉淀暂存,排放前委托第三方检测单位对水质进行检测,若废水中污染物不超标则通过附近污水管网排入大王古庄镇污水处理厂处理,若废水中砷超标,则在废水中加入絮凝剂,废水经处理达标后排入大王古庄镇污水处理厂处理。

(3) 基坑降水

基坑降水主要包括开挖前基坑降水和开挖过程中基坑降水。开挖前采用降水井集中降水,开挖过程中采用井点维护降水方式降水,本项目清挖工期较短,开挖深度较浅,开挖过程中降水产生量较少,外排降水主要由开挖前降水井集中降水产生。本项

目开挖区域总面积 2275.66m²,根据场地地勘报告,开挖区域地下水稳定埋深约 0.95m,本项目设计开挖深度 2.5m,地下水位需至少降至 3.0m 埋深,场地含水层给水度按 0.1 考虑,则可能产生的最大基坑降水总量约 467m³,本项目基坑降水排放量如下表所示:

表 1-8 基坑降水量统计一览表

序号	来源	开挖面积 m ²	给水度	降水深度	降水总量 m ³
1	基坑降水	2275.66	0.1	2.05	467

基坑降水泵入临时储水池暂存,外排前先委托检测,经检测各污染物满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准后排入市政污水管网,进入大王古庄镇污水处理厂处理,若废水中污染物超出《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准,则在临时储水池内废水中加入絮凝剂进行处理,处理达标后进入大王古庄镇污水处理厂处理。

(4) 清洗废水

清洗废水产生量以用水量 80%计,则清洗废水产生量为 45.6m³。清洗废水外排前先委托检测,经检测各污染物满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准后排入市政污水管网,进入大王古庄镇污水处理厂处理,若废水中砷超出《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准,则在临时储水池内废水中加入絮凝剂进行处理,处理达标后进入大王古庄镇污水处理厂处理。本项目水平衡总图如下:

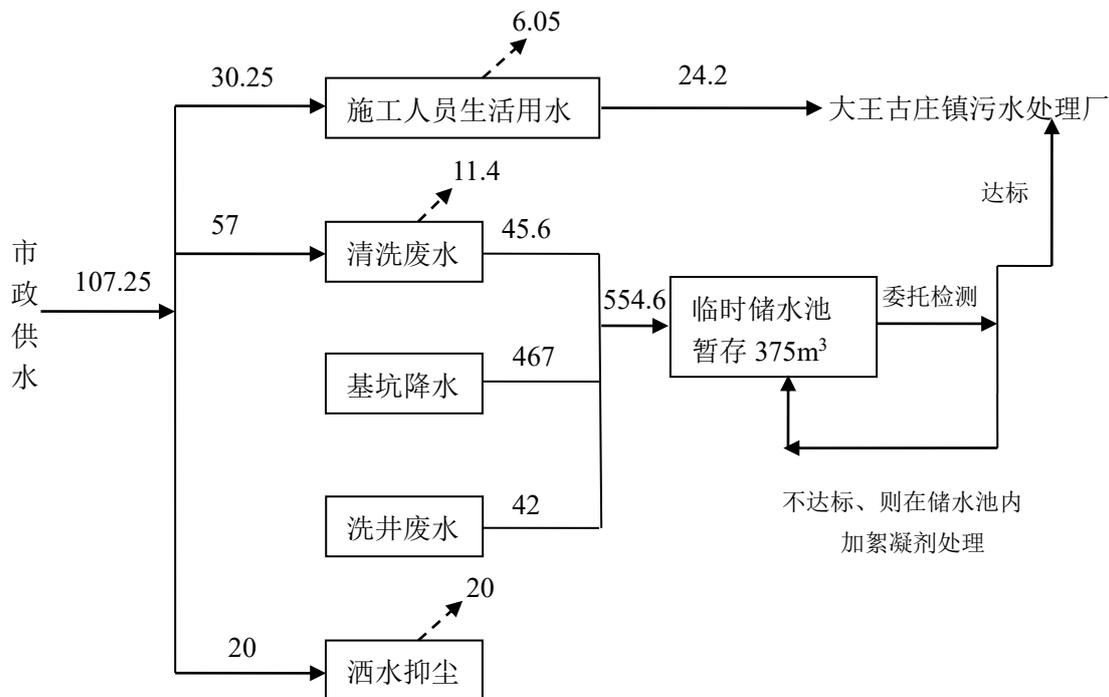


图 1-4 (1) 本项目修复期间水平衡总图 (m³)

表 1-9 本项目修复期间总水量平衡一览表 (m³)

序号	用水环节	用水标准	用水单位	用水量 m ³	损失量 m ³	排水量 m ³
1	生活用水	50L/人·d	29 人	30.25	6.05	24.2
2	清洗用水	/	/	57	11.4	45.6
3	洒水抑尘	/	/	20	20	0
4	基坑降水	/	/	0	0	467
5	洗井用水	/	/	0	0	42
6	合计	/	/	107.25	37.45	578.8

准备阶段日最大用排水平衡图如下：

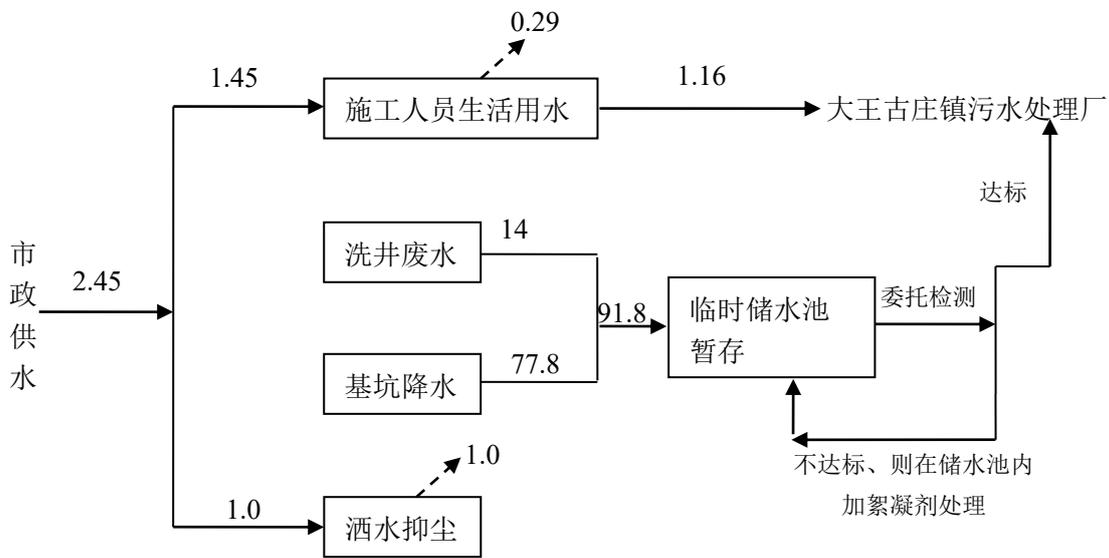


图 1-4 (2) 本项目准备阶段日最大用排水平衡图 (m³/d)

表 1-10 本项目准备阶段水量平衡一览表 (m³/d)

序号	用水环节	用水标准	用水单位	用水量 m ³	损失量 m ³	排水量 m ³
1	生活用水	50L/人·d	29 人	1.45	0.29	1.16
2	洗井用水	/	/	14	0	14
3	基坑降水	/	/	77.8	0	77.8
4	洒水抑尘	/	/	1.0	1.0	0
5	合计	/	/	94.25	1.29	92.96

清挖阶段水平衡图如下：

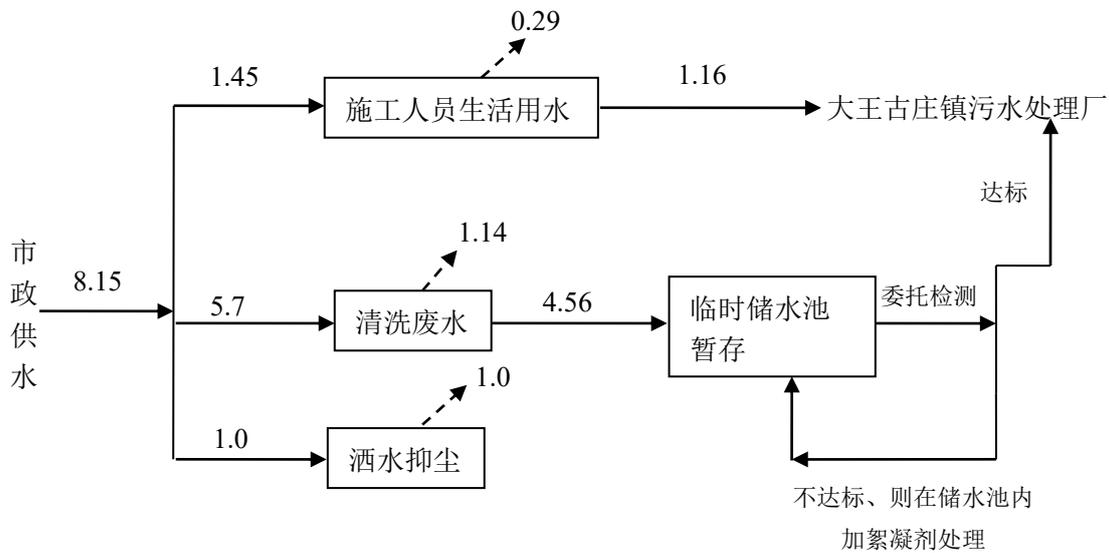


图 1-4 (3) 本项目清挖阶段水平衡图 (m³/d)

表 1-11 本项目准备阶段水量平衡一览表 (m³/d)

序号	用水环节	用水标准	用水单位	用水量 m³	损失量 m³	排水量 m³
1	生活用水	50L/人·d	29 人	1.45	0.29	1.16
2	清洗用水	/	/	5.7	1.14	4.56
3	洒水抑尘	/	/	1.0	1.0	0
4	合计	/	/	8.15	2.43	5.72

(5) 储水池容量可行性分析

本项目共建设两个储水池，一个长方体储水池，有效容积约 200m³，一个梯型储水池，有效容积约 140m³，准备阶段和清挖阶段不同时进行，废水不会同时产生。根据阶段水平衡图，准备阶段排入储水池的废水最大量为每天约 77.8m³（基坑降水与洗井废水不同时产生）。根据项目水平衡总图，准备阶段洗井废水总计产生量约 42m³，全部排入容量为 200m³ 的临时储水池储存，因此，降水期间每天废水最大产生量为 77.8m³，降水前两天共产生废水约 155.6 m³，也全部排入 200m³ 临时储水池储存，200m³ 的临时储水池可储存全部洗井废水和前两天基坑降水产生的废水（总计约 155.6+42=197.6m³）。另一个临时储水池容积约为 175 m³，也可满足 2 天的基坑降水产生的废水量（约 77.8*2=155.6 m³），因此，两个池子交替使用，可以满足准备阶段产生废水量的暂存工作。清挖阶段施工期较短，产生的主要废水为洗车时的清洗废水，总产生量约 45.6m³，临时储水池可充分容纳该阶段的废水量。综上所述，本项目设置的储水池容量满足使用要求。

（6）场地集排水方案分析

1）雨水集排水方案分析

根据本项目施工场地工程布置，项目准备阶段雨水应集中收集泵入储水池（储水池未建成前使用备用储水袋），委托第三方进行采样监测，废水中污染物满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准后排入市政污水管网，进入大王古庄镇污水处理厂处理，若废水中砷超出《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，则废水在临时储水池内加絮凝沉淀剂处理达标后就近通过泰丰佳园内污水管网排入大王古庄镇污水处理厂进一步进行处理。为防止修复清挖期雨水进入清挖基坑，清挖罩棚四周设计雨水截水沟，截水沟具有一定坡度，施工期场地内雨水均汇入截水沟，进入截水沟中的雨水收集井，然后经井中雨水泵和软管排入附近雨水管网。由于本项目污染清挖土壤全部位于清挖罩棚下面，因此，雨天不存在雨水冲刷污染土壤现象，不产生污染雨水，雨水井中收集的雨水均为天然雨水，可直接进入市政雨水管网，雨水排放口位于施工场地东北侧，具体位置见集排水系统示意图。天然雨水经过市政雨水管网进入四干渠，再通过四干渠进入老龙河，收纳水体老龙河水环境功能主要为农业用水及一般景观要求用水。

2）废水集排水方案分析

本项目清挖施工场地产生废水主要有生活污水、洗井废水、基坑排水、清洗废水，生活污水经临时化粪池处理后通过附近市政管网进入大王古庄镇污水处理厂进行处理。根据水平衡估算，洗井废水、基坑废水、清洗废水最大产生量约为 554.6m^3 ，本项目设置的临时废水储存池总容积约 375m^3 ，各类废水经过泵和软管排入临时废水储水池暂存，临时废水储水池容积可以容纳全部废水。废水排放前委托第三方检测机构进行水质检测，若废水中各污染物浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，经泵及软管排入附近市政污水管网进入大王古庄镇污水处理厂处理，若废水中砷超标，则在临时储水池内废水中加入絮凝剂进行处理，处理达标后由市政管网排入大王古庄镇污水处理厂。

本项目集排水系统示意图如下：

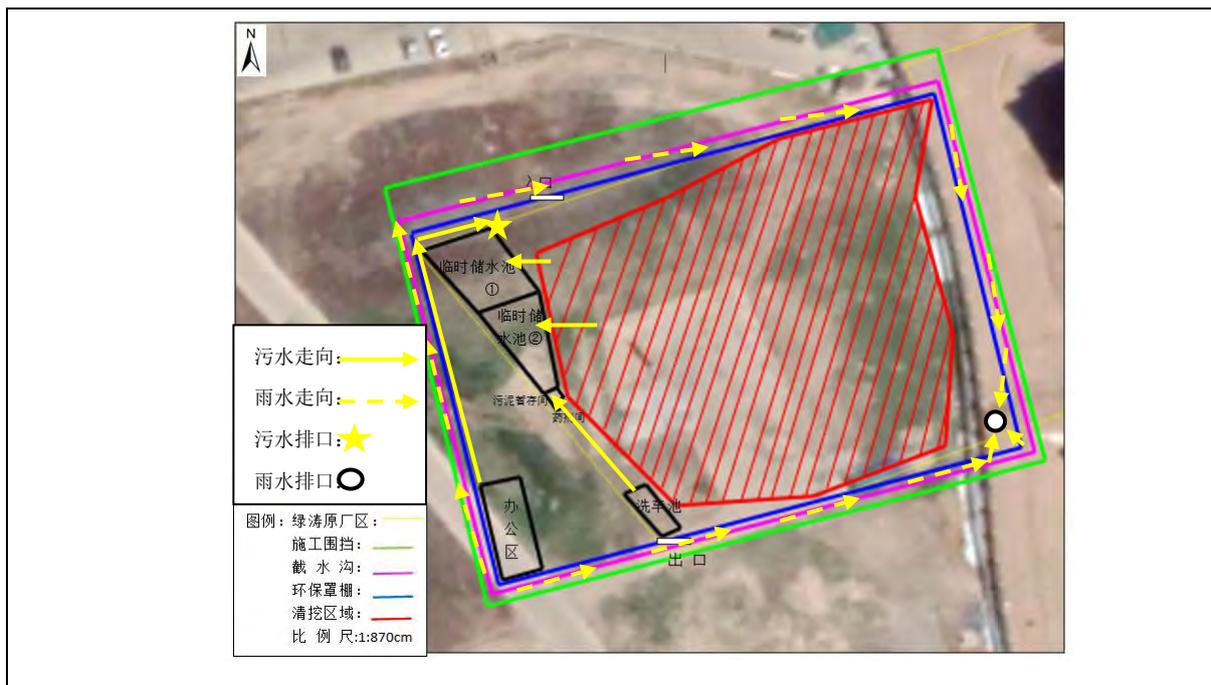


图 1-5 本项目集排水系统示意图

5.3 采暖与制冷

本项目无采暖制冷。

5.4 供电

本项目供电由市政供电系统提供。

6. 场地现状及施工占地情况

本项目位于天津市武清区大王古庄镇小王古庄村南，交通便利，目前为待修复荒地。施工期项目周边设置围挡，施工期间不会对居民出行、周围交通造成影响。

根据本项目实际施工现场平面布置，清挖修复区域全部被罩棚封闭，绿涛原厂区现状范围内场地范围有限，因此，施工修复期间需要占用一部分绿涛原厂区外的土地。临时用地面积主要为施工围挡内除绿涛原厂区面积以外的用地面积和罩棚进、出口临时运输道路临时占地。围挡根据罩棚设置情况设置，围挡内临时占地面积总计约 1000m²，其中施工办公区临时占地约 50m²，截水沟临时占地面积约 75.6m²，围挡内其他临时占地均不作扰动。进口临时道路为修复场地北侧水泥道路至修复场地进口处，长度约 15m，出口临时道路为修复场地出口至场地西侧水泥道路，长度约 15m，临时道路宽度均以 3m 计，则进、出口临时道路临时占地面积约 90m²。综上，本项目临时占地面积约为 1090m²。经现场调查，临时占地范围内现状均为荒地，地表覆盖植被类型较单一，均为本地原生杂草。待施工结束，临建拆除，经过一段时间，临时占

地便可恢复自然植被，进而恢复到施工前原貌。根据大王古镇规划，本项目临时占地规划功能主要为一类用地。项目临时占地平衡表如下表：

表 1-12 临时占地平衡表

序号	临时占地用途	临时占地面积 (m ²)	临时占地现状	临时占地需恢复面积 (m ²)
1	临时办公区	50	荒地	50
2	截水沟	75.6	荒地	75.6
3	临时道路	90	荒地	90
4	施工围挡内其他临时占地（仅位于围挡内，不扰动）	874.4	荒地	874.4
5	合计	1090	荒地	1090

修复场地现状照片如下图：

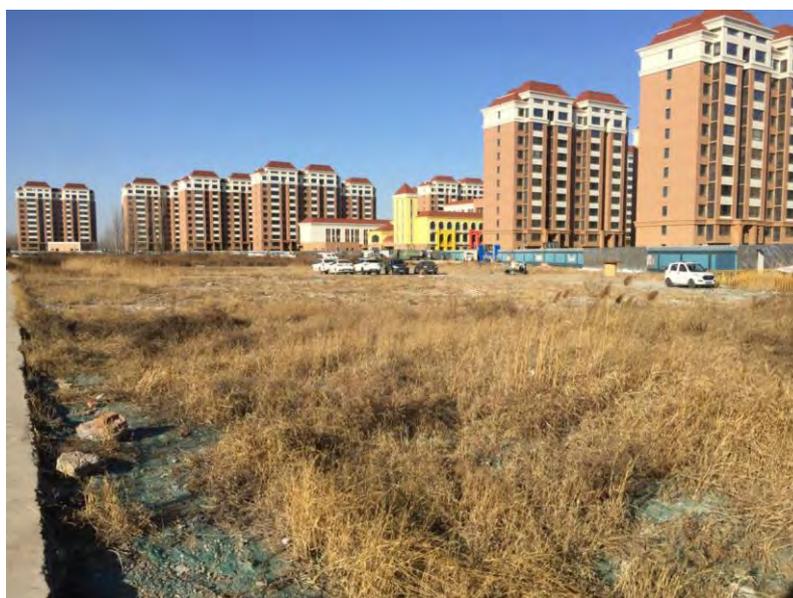


图 1-6 本项目拟修复场地现状照片

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1、场地使用历史

(1) 场地使用变迁情况

场地位于天津市武清区大王古庄镇小王古庄村南，根据初调报告，1992 年前该场地为农田；1992 年建立大王古庄镇砖瓦厂，项目场地为砖瓦厂办公区；2003 年，该场地交由天津绿涛环保科技有限公司用于生产空心砖，2010 年开始用于生产次氯酸钠溶液，2013 年，天津绿涛环保科技有限公司开始搬迁，2015 年厂区构筑物开始拆除，

天津绿涛环保科技有限公司搬迁完毕。

场地历史卫星影像图如下：

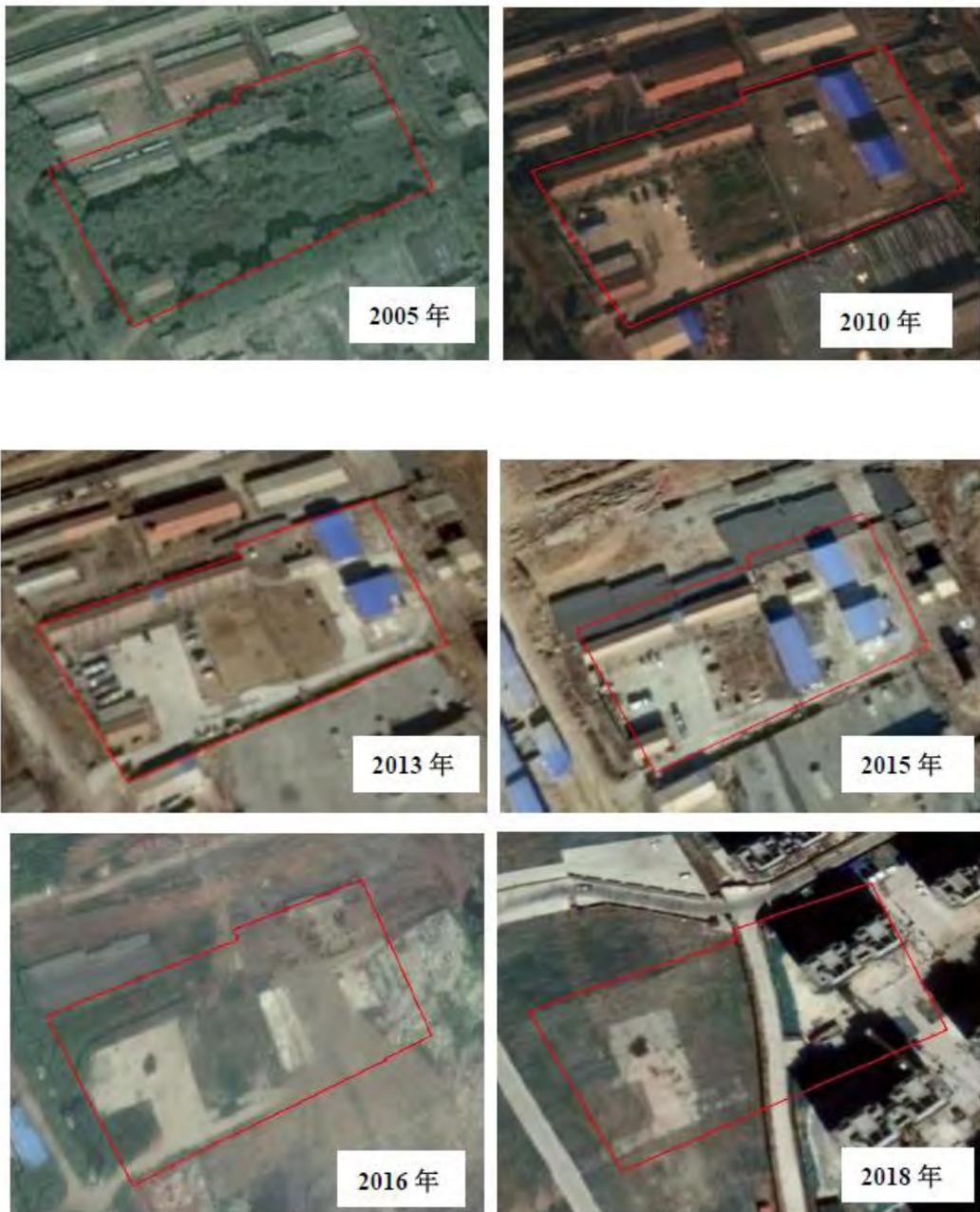


图 1-7 场地历史卫星影像图

(2) 场地内潜在污染分析

初调报告结合目前获得资料分析，按照场地布置及产品生产时间顺序进行污染源识别，分析可能的污染源、污染物类型、污染途径等。

① 农用地时期

1992 年以前场地主要种植小麦、玉米等农作物，其种植过程中农药、化肥的使用

可能会对本场地造成潜在环境污染风险，涉及污染物类型主要为有机农药等。该地区临近北京排污河，为纯污灌区，可能的污染物主要有重金属、胺类、烷烃类、苯系物及多环芳烃类等。

②办公用地时期

1992年至2003年，作为大王古庄镇砖瓦厂办公用地，场地不存在生产及原料储存。可能的产物环节，砖瓦烧制过程中产生的废气、粉尘沉降、机械油用滴落等，可能的污染物包括：重金属、总石油烃（TPH）等。

③生产空心砖时期

2003年至2010年为场地生产空心砖时期，生产区主要用于原辅材料的堆放、处理筛分与粉碎、陈化、二次陈化、坯体成型与干燥机焙烧等。生产使用的原辅材料包括粉煤灰、页岩、煤矸石、水等。空心砖生产过程中潜在排放污染源主要集中在生产车间，排放的污染物为原料的粉碎混合、砖坯的焙烧等产生的废渣和粉尘，陈化坯体成型过程中产生的废水，以及焙烧过程中产生的废气。潜在泄露污染源主要包括废渣和原辅材料堆放区，污染物主要为堆放物产生的扬尘和因降水浸泡产生的废水。以上环节中污染物可能通过大气沉降、降水下渗后影响该地块的土壤和地下水环境，可能的污染物包括：酸性物质、重金属、总石油烃（TPH）等。

④生产次氯酸钠时期

2010年至2013年为次氯酸钠生产时期，生产车间主要用于次氯酸钠产品的加工，车间地面均进行了硬化，产品生产在车间内混凝土反应池中进行，车间南侧对方次氯酸钠储罐，液氯储存在储存室，涉及的原辅材料包括：氢氧化钠、氯气和水。

次氯酸钠生产过程中没有产生废水、废渣，可能存在一定的氯气逸出，碱液、次氯酸钠溶液洒落地面，以及产品储罐也可能存在跑冒滴漏。经过长期生产活动，污染物可能会下渗影响土壤和地下水环境。可能污染物包括：次氯酸钠、氢氧化钠等。

生产次氯酸钠时期的场地内菜地为原厂职工自行种植日常食用的蔬菜，东侧部分区域曾用于堆放原辅材料，地面没有进行硬化，冲洗地面产生的污水可能会径流至此产生下渗，影响土壤和地下水环境。可能污染物包括：次氯酸钠、酸性物质、重金属、TPH等。

（3）场地利用现状

目前地块原址企业构筑物已拆除，在地块东北侧已建了住宅楼，地面大部分已硬

化，非硬化地面表层存有建筑物拆除的砖和砂浆碎块，无明显污染物和污染痕迹。地块中间为水泥硬化路面，西南侧及水泥路两侧目前长满密集杂草。

2、场地周边土地利用历史

(1) 场地周边土地历史变迁

根据初调报告对场地周边土地利用情况的调查，天津市绿涛环保原厂区地块北侧曾为武清区兴发化工厂、地毯厂生产车间，上世纪 80 年代主要生产染料，90 年代开始生产地毯。地块西侧为大王古庄薯干厂，主要生产薯干。南侧与东侧为大王古庄砖瓦厂，生产活动主要是砖瓦烧制。经调查，以上企业于 2013 年左右搬迁。

场地周边历史环境见下图：



图 1-8 场地周边历史环境卫星图

(2) 场地周边潜在污染分析

初调报告结合目前获得资料分析，按照场地周边污染源识别，分析可能的污染源、污染物类型、污染途径等。

①原砖瓦厂

大王古庄镇砖瓦厂始建于上世纪，主要进行砖、瓦烧制，原料主要开采至附近的粉质粘土、粘土层，砖瓦烧制使用的燃料为煤炭。可能对土壤和地下水造成污染的环节包括：砖瓦烧制过程中废气、粉尘沉降，烧制后废渣推存，设备用油滴落等环节。污染物包括：重金属、总石油烃（TPH）等。

②原染料厂

原染料厂排放废水为红色，废水排放至东北侧砖瓦厂水坑。水坑内粘土层被挖除，

染料废水直接进入第一含水层，长期排放将对周边及下游区域的土壤和地下水造成污染。调查地块东边界距渗坑距离为 70m，渗坑存在时间较长，含水层岩性主要为粉土，地块北渗坑污水污染的风险较大。

染料生产环节包括：磺化、硝化、重氮化、还原、氧化以及酸（盐）析等工序。染料生产中有 90%的无机原料和 10%~30%的有机原料转移到水中，污染物浓度高，废水成分复杂，含有大量的有机物和盐份。根据染料废水特点，原染料厂污染物包括：酸、碱、盐（氯化钠、硫酸钠、硫酸物等）、有机物（卤化物、硝基物、苯胺、酚类等）、重金属（铬、铅、汞、砷、锌等）等。

③原地毯厂

原地毯厂生产使用的原辅材料包括染色粗绒丝、复合底布、胶等。生产过程中基本没有废水和废渣，但上胶时会有少量的原辅材料洒落地面，以及机械用油滴落等，生产过程中机械运转破坏硬化地面，导致污染物下渗，影响土壤以及地下水环境。具体产污环节主要包括热定型环节产生的废气、上胶环节产生的废液以及烘干环节产生的废气。污染物主要包括总石油烃（TPH）等。

④原薯干厂

原薯干厂生产使用的原辅材料主要为鲜红薯、食用油等，生产过程中基本没有废水和废渣，在油炸过程中可能有食用油溅落以及机械用油滴落等。如果生产车间未硬化地面或硬化地面破损，则导致污染物下渗，影响土壤以及地下水环境。污染物主要包括总石油烃（TPH）等。

3、场地污染现状

天津宸旭投资发展有限公司委托天津环科环安科技有限公司按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）等对场地开展了土壤环境初步调查、详细调查和风险评估。各阶段调查结论如下：

（1）土壤环境初步调查报告结论

经过初步调查，得出场地土壤中 LT5 点表层土样品砷浓度超标，最大超标倍数为 3，有机指标仅 LT9-LT11 样品中检出多环芳烃类，但检测值极小，未超出标准限值。地下水重金属类六价铬、汞、镉未检出，其他重金属指标检测结果未超标；地下水总石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲苯、1,2-二氯乙烷、2-氯甲苯、氯仿有检出，均未超出标准限

值。

根据初步调查结果：土壤中 LT5 表层土壤砷超出《建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准，因此需要进一步开展详细土壤采样调查。

（2）土壤环境详细调查报告结论

初步调查报告显示，场地土壤中 LT5 点表层土样品砷浓度超标；有机指标仅 LT9-LT11 样品中检出多环芳烃类，但检测值极小，未超出标准限值。地下水重金属类六价铬、汞、镉未检出，其他重金属指标检测结果未超标；地下水总石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲苯、1,2-二氯乙烷、2-氯甲苯、氯仿有检出，均未超出标准限值。

详细调查结果现在，水平方向上场地土壤污染分布在地块西侧，东侧未发现污染物质。纵向水平上，在 2.5m 位置未发现污染，0.5m、1.5m 存在砷超标现象。

两次采样调查，共送检土壤样品 104 个，其中砷超标样品数为 18 个，超标样品主要分布在地块西侧填土层，为进一步明确污染风险，需对场地污染区域土壤对应超标污染物进一步风险评估。

详细调查砷含量统计结果见下表：

表 1-12 土壤详细调查现状监测中砷含量统计结果（单位：mg/kg）

检测指标	砷
最大值	51.7
最小值	9.29
平均值	21.37
第一类用地标准	20
检出率%	100
超标率%	34
最大超标倍数	1.585

在详细采样检测过程中，超标样品主要分布在填土层，超标样品分布情况见下图：

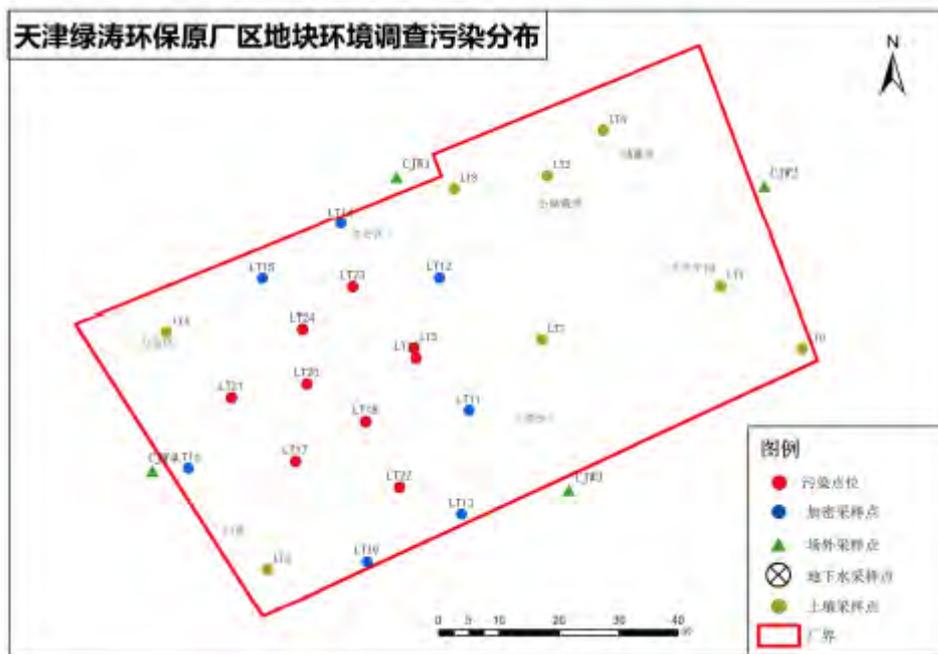


图 1-9 超标样品分布图

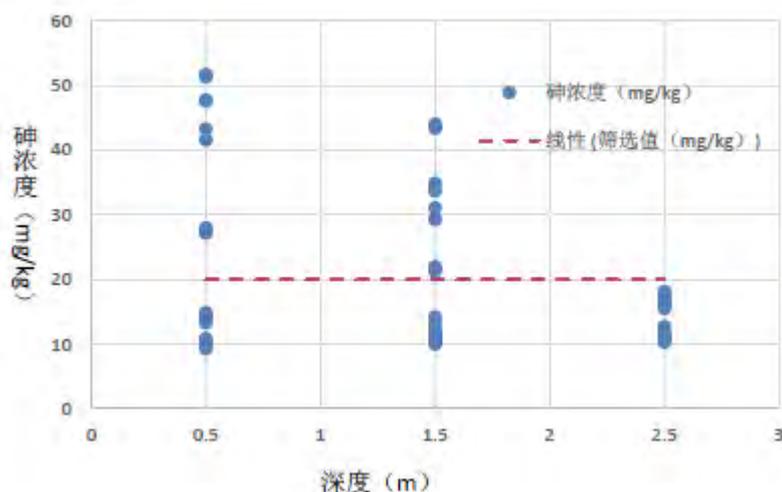


图 1-10 砷污染纵向分布图

(3) 地块风险评估报告结论

该地块经过第一阶段场地环境调查了解场地基本情况，推测天津绿涛环保科技有限公司的生产等活动可能对厂区造成污染，主要污染类型可能为重金属、VOCs、SVOCs，并在此基础上进入第二阶段场地环境调查。

第二阶段调查初步调查结果显示，场地土壤中 LT5 点表层土样品砷浓度超标；LT9-LT11 样品中检出多环芳烃类，但检测值极小，未超出标准限值。地下水重金属铜、镍、铅、锌有检出但未超标；总石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲苯、1,2-二氯乙烷、2-氯甲苯、

4-氯甲苯、氯仿有检出，均未超出标准限值。为进一步验证污染情况，围绕超标点位进行了土壤补充采样，详细调查显示砷污染分布在地块西侧，0.5m、1.5m 存在砷超标现在，在 2.5m 位置未发现污染，送检土壤样品共 104 个，砷超标样品数为 18 个，超标率 17%。

风险评估结果显示，砷的致癌风险大于 10^{-6} ，非致癌风险大于 1，场地土壤风险不可接受，需要基于风险评估模型计算出的土壤风险控制值对场地土壤进行修复，计算结果砷为 0.45mg/kg，土壤风险控制值远远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地砷筛选值，因此将场地内砷风险控制值确定为 20mg/kg，经采样调查及风险评估，该场地土壤环境风险不接受，不可直接作为居住用地开发利用。

依据风险控制建议值划定修复范围，总体设计修复土方量约 5689m³。

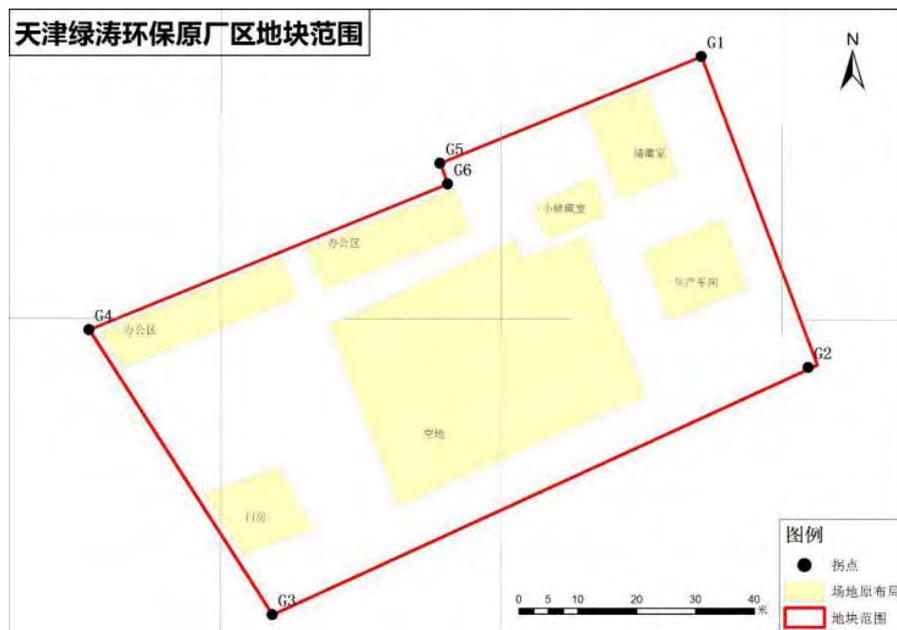


图 1-11 天津绿涛环保原厂区平面图

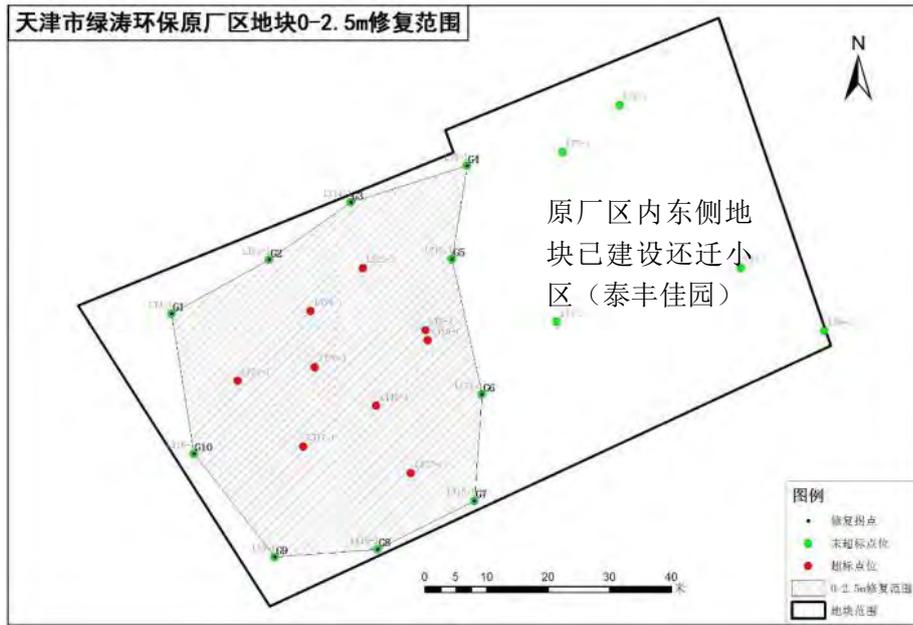


图 1-12 场地内土壤污染区域范围图



图 1-13 绿涛原厂区地块内现状卫星图

二、建设项目所在地自然环境及社会环境简况

自然环境概况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

武清区地处京津之间，位于天津市西北部，北与北京市通州区、河北省香河县为邻，南与天津市北辰区、西青区和河北省霸州市相连，东与天津市宝坻区、宁河区搭界，西与河北省廊坊市接壤。地处东经 116°46'-117°19'，北纬 39°07'-39°42'，东西宽 41.78 公里，南北长 65.22 公里，北阔南狭。

1、地形、地质、地貌

武清区地处华北冲积平原下端，地势平缓，自北、西、南向东南海河入海方向倾斜，海拔高度最高 13 米，最低 2.8 米。土壤的成土母质多为永定河和北运河的冲积物，土壤均为潮土，分为砂性土、壤质土、粘性土三大类，土层深厚，土质疏松肥沃，宜于农业生产。武清区全区被新生代松散沉积物覆盖，境内地势平坦，西北部略高，海拔最高 11.3m，最低 1.3m。地貌类型按成因分为冲积平原和海积冲积平原，表现地形有微倾斜平地、低平地、缓岗、洼地、河漫滩、人为地形等。武清区处于华北沉降带的冀中拗陷北部，影响较大的断裂带有两组，一组是北北东向断裂带，另一组是北北西向断裂带，这些断裂带控制着境内地层分布、矿产形成、地震活动及地表沉降等。

2、气候、气象

武清区属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。春季日照长，干旱、少雨、多风；夏季炎热，降雨集中；秋季昼暖夜凉，温差大；冬季寒冷，北风多，日照少，降水稀少。年平均气温 13.0 度，1 月平均气温为-5.1℃，7 月平均气温为 26.1℃，年极端最高气温 41.7℃，年极端最低气温-18.4℃。年平均日照百分率为 49%，平均无霜期 212 天，平均年降水量 213.1mm。相对湿度为 64%，平均气压 101.66kPa。

3、水文

武清区境内河流渠系分布较广，拥有永定河、北运河、龙凤河、青龙湾河等 4 条一级河道，龙河、龙北新河、凤河西支、龙凤河故道、中泓故道、机场排河、狼尔窝引河等 7 条二级河道，纵横区境 269.7 公里，年径流量 4.2 亿立方米。境内平均年产水量 1.58 亿立方米，地下水储量 1.5 亿立方米，可开采量 1 亿立方米。

4、矿藏

武清区境内已探明的矿藏主要有石油、天然气、煤、地下热水等资源。区境东北部的武清凹陷是天津市主要的储油点构造之一、油层多、储量大、油质好。境内西北部有较为丰富的优质煤储藏。地热异常区面积 130 平方公里，井口出水温度为 75 度左右，水质弱碱性，具有良好综合利用前景。

5、区域水文地质条件

(1) 地层层序

本项目评价区属华北地层大区（V）晋冀鲁豫地层区（V4）华北平原地层分区（V48）。前新生代各断代地层的发育与区域地层基本相同，除缺失上元古界南华系和震旦系、古生界志留系与泥盆系、上奥陶~下石炭统外基本齐全。由老到新主要有中新元古界长城系、蓟县系和青白口系；下古生界寒武系、奥陶系；上古生界石炭系、二叠系；中生界侏罗系、白垩系；新生界的古近、新近系和第四系。新生代本区发生强烈的断陷及坳陷，巨厚的新近纪、古近纪堆积广泛分布是本区的最显著的特征，厚度最厚大于 5000m，是本区油气资源和地下热水的主要生储层和储集层。

研究区大部分地区基岩地层年代包括石炭、二叠、寒武、奥陶及中上元古界地层，被巨厚新生界地层覆盖，基岩埋深一般超过 2000m。新生界为评价区自然资源赋存及经济建设、人类活动涉及的主要层位，其特征由老至新简述如下：

①古近系

渐新统沙河街组（Es）：灰绿、深灰色砂岩、泥岩，其中暗色泥质岩多为研究区主要生油岩，碎屑岩和生物灰岩多为主要储油层。厚度 200~3000m。

渐新统东营组（Ed）：下部暗色泥岩夹油页层，上部以砂、砾岩为主。厚度 500~1000m。

②新近系

中新统馆陶组（Ng）：灰绿色砂岩、砾岩夹泥岩，研究区主要地下热水赋存段。厚度 120~450m。

上新统明化镇组（Nm）：下段以棕红、灰绿色厚层泥岩、砂质泥岩为主，上段为灰、灰绿色半胶结状态的砂岩与泥岩互层。厚度 900~1600m。

③第四系

下更新统杨柳青组（Qp1y）：上段为冲积~湖沼相沉积，岩性以灰黄、棕红、灰绿色黏土、粉质黏土和粉土为主，含有粉细砂和细砂层。下段以湖相沉积为主，岩性

为棕黄、褐灰、灰绿及杂色黏土、粉质黏土与粉砂、粉细砂不规则互层，砂层含泥质，局部半胶结，底部有粗砂。底板埋深 300~420m，层厚 150m 左右。

中更新统佟楼组（Qp2to）：上段为冲积~泻湖相沉积，岩性为灰色、褐灰色厚层黏性土夹薄层粉细砂，夹有第 IV 海相层；下段以湖相~三角洲相沉积为主，岩性为黄灰~褐灰色薄层黏土与中厚层细砂不规则互层，黏性土富含有机质。底板埋深一般 180m。

上更新统塘沽组（Qp3ta）：上段以冲积~三角洲及海相沉积为主，岩性为灰~深灰色粉细砂与黏性土互层，其上部和下部为第 II、第 III 海相层。中段以冲积~湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰~灰绿色黏性土与粉细砂互层。下段以冲积为主，岩性为灰~灰绿色黏性土与粉细砂互层。底板埋深一般 70~85m。

全新统天津组（Qht）：上段以冲积~三角洲沉积为主，地层岩性复杂多变，为黄灰~褐灰色淤泥质粉质黏土、粉土。中部以浅海相沉积为主（第 I 海相层），局部为深灰色淤泥质黏性土，富含海相化石。下段以冲积~沼泽相沉积为主，岩性为黄色粉土、粉细砂夹深灰色黏性土。底板埋深 18~25m 左右。

（2）构造单元划分

根据《天津市区域地质志》及《天津市地质构造单元分区图》，本项目厂区地处一级构造单元华北准地台（I）、二级构造单元华北断坳（II2）、三级构造单元冀中坳陷（III3）、四级构造单元武清凹陷（IV10），见表 2-1、图 2-1。

冀中坳陷位于渤海湾盆地西部，总体呈北东—南西走向，面积约 3.2 万 km²。其北部紧邻燕山隆起，南部以邢衡隆起为界，西部背靠太行山隆起，东部至沧县隆起，可划分为 12 个凹陷、7 个凸起等基本构造单元，并呈现出南北分区、东西分带的构造格局。古近系自下而上依次发育孔店组、沙四段、沙三段、沙二段、沙一段、东三段、东二段和东一段，最大地层厚度达 9 000 余米。古近系构造演化具有多期性和复杂性，在凹陷周边及凹内隆起部位形成了多次沉积间断和超覆不整合。

表 2-1 天津市地质构造单元划分表

I级构造单元	II级构造单元	III级构造单元	IV级构造单元
华北准地台 (I)	燕山台褶带 (II ₁)	蓟宝隆褶 (III ₁)	蓟县穹褶 (IV ₁)
			宝坻凹褶 (IV ₂)
	华北断坳 (II ₂)	沧县隆起 (III ₂)	王草庄凸起 (IV ₃)
			潘庄凸起 (IV ₄)
			双窑凸起 (IV ₅)
			白塘口凹陷 (IV ₆)
			小韩庄凸起 (IV ₇) (包括小东庄凸起)
			大城凸起 (IV ₈)
		冀中坳陷 (III ₃)	杨村斜坡 (IV ₉)
			武清凹陷 (IV ₁₀)
	里坦凹陷 (IV ₁₁)		
	黄骅坳陷 (III ₄)	宁河凸起 (IV ₁₂)	
		北塘凹陷 (IV ₁₃)	
		板桥凹陷 (IV ₁₄)	
		歧口凹陷 (IV ₁₅)	



图 2-1 天津市地质构造单元分区图

(3) 断裂构造

武清区处于冀中坳陷中四级构造单元武清凹陷内，发育有大孟庄洼槽和杨村斜坡。区内发育两组主要断裂系统：一组近 NE 向，另一组近 EW 向。古近纪断裂作用主要位于大孟庄洼槽与杨村斜坡的过渡地带，而新近纪断裂作用由北向南逐渐增强。这两组断层均为正断层，控制着武清凹陷的发育。

①杨柳青断裂：该断裂走向北东，断裂两侧电性有明显差异，为北西倾向正断层，控制了中生界的分布。断裂北西盘中新世代地层发育较厚，而南东侧发育较薄，断裂南东盘基本未见中生界的侏罗-白垩系。

②王庆坨断裂：为北东走向、倾向北西的正断层。平行于杨柳青断裂。断裂北西盘古近系发育，厚度达 1000m 以上，而南东盘不发育，基本缺失。该断裂基本控制了古近系的分布范围，对新近系和第四纪的沉积厚度影响也较大。而南东盘古近系缺失只有新近系和第四纪的沉积。该断裂为武清凹陷的南东部边界。

③大孟庄断裂：走向基本为北东，倾向北西，为正断层。断裂南东盘仅发育古近系上部东营组至沙二段地层，而沙三段以下地层缺失。断裂北西盘（大孟庄洼槽部位），沙三段以下地层发育较厚。该断裂为杨村斜坡与大孟庄洼槽的分界断裂。

④下伍旗断裂：总体走向近东西，倾向南为正断层。断裂北盘电阻率高，南侧相对较低。在航磁异常图上，该断裂为一明显的梯级带。该断裂局部被北东向断裂所错断，北东端与宝坻断裂相交，经郝各庄、河北屯向西延伸至与河西务断裂相交，延伸长约 20 多公里，东段在 81yc-865 地震剖面上有明显反映。

⑤武清西断裂：走向北东，倾向北西，为正断层。断裂两侧电性层有明显的错动，北西侧低阻反映的古近系发育相对较厚，且埋深也较大。

（4）含水层特征

武清可划分出全淡水区和有咸水区。第四系含水层系统划分四个含水岩组，第 I 含水组分为两个亚组浅层淡水亚组、咸水层亚组。第 II 含水组底界一般小于 200m；第 III 含水组底底界在 300m 左右，第 IV 含水组的底界在 370~430m。浅层地下水主要接受大气降水补给、地表水体渗漏补给、灌溉入渗补给以及地下侧向径流补给，通过人工开采、越流、潜水蒸发以及地下侧向径流流出形式排泄。武清多年地下水动态及年地下水位动态除自然因素的影响，更多是受人为开采的影响，表现出开采型地下水动态特征。浅层地下水水位动态特征与地表水及大气降水及开采强度明显相关，调查评价区属渗入—蒸发型。地下水位从北向南逐渐加深，地下水流向从北部的西北至东南，向南部转为北东至西南。

第 I 含水组（浅层含水岩组）

第 I 含水组为潜水、微承压水或浅层承压水，地层时代为全新统一上更新统。岩性结构为粘性土与砂土交互沉积或上细下粗的双层结构，地下水参与现代水循环，地下

水径流交替较快，接受大气降水和地表水补给，并对深层水产生越流补给。

①冲积层全淡水

主要分布于武清区北部河西务—双树村一线以北一带，面积约 203km²，浅层水发育，含水层岩性、厚度越向北越好，北部以中、细砂为主，局部有中粗粒，向南逐渐以粉、细砂为主，含水层的富水性变化差异较大，含水层厚 20~30m，矿化度多小于 1g/L，涌水量 1000~2000m³/d，水位埋深 3~8m。该层水开采利用程度较高，是农业灌溉用水的主要开采层位，在没有集中供水的农村地区，是人畜饮用水的主要开采层位。

②冲积层浅层淡水

主要分布于全淡水区的南部、及杨村西部，浅层淡水浮于下伏咸水层之上，厚度小于 45m，且随着向南部及东南部延伸逐渐变薄，一般为 10~30m，矿化度小于 2g/L，含水层以细砂为主，局部有中细砂，向南部变为粉细砂。涌水量西北部可达 500~1000m³/d，东部地区含水层薄，一般小于 100m³/d。

③冲海积层浅层微咸水及咸水

主要分布于杨村以东，大黄堡以南及永定河以南一带。浅部矿化度 2~5g/L，向下部可达 5~10g/L，含水层以粉细砂或粉砂为主，呈不连续分布。咸水层的底界向东部及南部逐渐加深，一般为 60~80m，涌水量 100~500m³。

第II含水组

底界埋深 160~200m，分布于全区。含水层岩性以细砂及中细砂为主，由西北向东南渐细，有 5~8 层砂层，含水层厚度 20~80m。其底部含水层连续性相对较好，单层厚度较大。该含水组单井涌水量 30~60m³/h，单位涌水量 3~5 m³/(h·m)，在永定河古河道一带，涌水量可达 1000~3000m³/d；在大王古庄—北蔡村—大黄堡北部沿线，含水层以粉细砂为主，且厚度变薄，涌水量 500~1000m³/d，导水系数北部 300~400m²/d，向南 100~300 m²/d。

该含水组北部富水性较南部好，在全淡水区通常与第I含水组混合开采。地下水位总趋势是北高南低，北部全淡水区水位埋深 5~20m，水位标高 2~-10m，东南部咸水区水位埋深 20~40m，水位标高-10~-30m。地下水化学类型主要有 CO₃·Cl—Na·Ca、HCO₃·Cl·SO₄—Na 和 HCO₃—Na 型，地下水中氟含量、亚硝酸盐、高锰酸钾指数偏高。

第III含水组

底界埋深 290~310m, 含水层岩性主要为细砂、中细砂和粉细砂, 局部有中粗砂。砂层 5~8 层, 单层厚度 3~8m, 累计厚度 20~50m, 该含水组是全区深层淡水的主要开采层, 区域富水性变化较大, 在东北部史各庄一带, 根据含水层特征推测其下限涌水量应大于 5000m³/d, 富水性极强, 开采条件好; 向南其富水性相对减小, 单井涌水量为 1000~100m³/d, 导水系数 350~100m²/d, 甚至小于 100m²/d。

地下水位北高南低, 最北部大沙河及其以北水位埋深 13~28m, 水位标高-2~-20m; 南部地区水位埋深 28~44m, 水位标高-20~-36m, 在武清城区为水位下降漏斗中心, 中心水位约-69m 左右。地下水呈现由北向南流动趋势。地下水化学类型以 HCO₃-Na 型和 HCO₃·Cl-Na 型为主, 但氨氮含量、高锰酸钾指数偏高。

第IV含水组

底界深度 370~430m, 该组含水层颗粒明显较粗, 中砂明显增多, 厚度增大, 砂层总厚 38.30~68.79m。在北部砂层厚度相对较大, 补给条件好, 含水组富水性强, 单井涌水量都较大, 下伍旗苗圃和河北屯镇亢家庄勘探井抽水试验, 降深 11~12m 时出水量为 120m³/h, 可见该组富水性很好。在河西务及其以南地区有少量开采井, 武清城区附近开采井较集中, 主要用于城镇及农村集中生活供水。含水组水位北部地区高于第 III 含水组, 南部地区低于第 III 含水组。

区域上地下水位北高南低, 北部水位埋深一般小于 20m, 水位标高-2~-18m; 向南水位埋深 20~45m, 水位标高-20~-38m 地下水总体上呈现由北向南流动趋势。地下水化学类型以 HCO₃-Na 型和 HCO₃·Cl-Na 型为主, 但氨氮含量、高锰酸钾指数偏高。

(5) 地下水补径排特征

浅层地下水主要接受大气降水补给、地表水体渗漏补给、灌溉入渗补给以及地下侧向径流补给, 通过人工开采、越流、潜水蒸发以及地下侧向径流流出形式排泄。根据地下水水位动态观测资料, 武清区浅层地下水位基本处于平衡状态, 没有明显的上升和下降趋势。由于浅层地下水水力坡度平缓, 含水层薄, 颗粒细, 地下水侧向流入及侧向流出量均很小。

深层地下水的补给来源主要是浅层地下水向深层的越流补给, 其次是深层地下水侧向流入。排泄项主要是人工开采, 其次是地下水侧向流出。武清区深层地下水的开采一直处于超采状态, 导致地下水水位下降, 咸水层底板下移和地面沉降。



图 2-2 天津市武清区水文地质图

(6) 地下水水位动态特征

地下水的补给武清区多年地下水动态及年地下水动态除自然因素的影响，更多的是受人为开采的影响，表现出开采型地下水动态特征。由于该区北部有全淡水区，开采浅层地下水较多，向东南方向过渡到有咸水区，则以开采深部地下水为主。

①浅层地下水水位动态特征

武清区浅层地下水分全淡水区和有咸水区。从全区地下水水位的变化趋势来看，浅层地下水水位动态与地表水及大气降水及开采强度明显相关，北部和中部属渗入—蒸发—开采型，南部属渗入—蒸发型。地下水位从北向南逐渐加深，地下水流向从北部的西北至东南，向南部转为北东至西南。

在全淡水区第I、II含水组普遍为串层开采，因此水位动态呈现出同步变化。每年的5~6月为低水位期，8~9月为高水位期，年内水位变幅2.5m左右；在南部咸水区

第II含水组的开采量较大，第I含水组向第II含水组的越流补给。水位动态因素主要受气象因素影响，雨季水位上升，旱季下降，年内变幅 1.5m 左右。据地下水水位动态观测资料，武清区从 2003 年以来浅层地下水水位基本处于稳定状态，浅层地下水水位年变幅 1m 左右，春季开采水位下降，其它季节水位平稳或上升。2007 年平均水位埋深 4.7m，与 2006 年比较下降了 1.58m（2006 年埋深 3.12m），处于弱下降趋势。

②深层地下水水位动态特征

第II含水组：武清区第II含水组水位变化较大，水位标高在 5m~-22m 之间。在武清区的北部水位埋深只有 15m，而在南部水位埋深在 20~35m 左右，2007 年该组的平均水位埋深 26.34m，与 2006 年水位埋深 26.83m 相比升高了 0.49m。从观测孔的数据分析，上世纪九十年代至本世纪初，该含水层的水位一直处于下降趋势，而近年来，由于该层地下水被限制开采，水位动态相对稳定，

第III含水组：该含水组地下水位动态呈开采降-升波动型，水位埋深从北至南逐渐增大，北部水位埋深小于 15m，向南逐渐增加至 30~40m，武清城区附近水位大于 60m，从动态曲线分析，一年中水位最低时间是在 8~9 月，水位动态相对稳定。该含水层是武清区地下水的集中开采层，在武清杨村及周围地区已经形成降落漏斗，降落漏斗与上覆的第II含水组降落漏斗类似且基本重叠，动态特征类似，水位较第II含水组深，水位恢复也较第II含水组缓慢。漏斗区的范围较大，据 2005 年动态资料，武清杨村水位埋深 60m 等值线封闭范围为 71.81km²，中心区水位 73.04m，该含水层的地下水开采漏斗已经与北辰区相连。目前该层地下水已经限制开采，地下水下降趋势已经得到控制。

第IV含水：该含水组的动态特征与第II、III含水组类似，降落漏斗已经与北辰、中心连成一片，形成地下水位下降区，水位年变幅表现为逐年下降，年内水位降幅 1~3m，近两年水位降幅平均为 2.25m/a，地下水位动态呈平缓下降型。水位降幅随开采强度而变化，开采强度越大变幅越大。

从地下水动态资料分析，武清区深部淡水各含水组的水位近几年动态变化趋缓，由于武清城区及周围地下水限制开采，因超采形成的降落漏斗也已趋缓。漏斗区面积逐渐减小。

地下水各含水组间不是相互独立，存在着一定的水力联系，在开采状态下，有层间的越流补给关系，而且地下水的动态与地面沉降存在必然的联系，因此控制地下水

开采、加强地下水的动态监测是控制地面沉降的重要措施。

(7) 区域地下水水化学特征

①浅层地下水

武清区浅层地下水的水化学类型具水平分带特征,即:自北至南水化学类型 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型 $\rightarrow\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型 $\rightarrow\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3-\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型,在东部大黄堡及上马台一带为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型,地下水矿化度由北部的小于 1000mg/L ,过渡至南部王庆坨和东部上马台、大黄堡一带 $3000\sim 4000\text{mg/L}$ 。浅层地下水中氟含量一般为 $1\sim 3\text{mg/L}$,PH 值 $7.26\sim 8.3$ 。

②深层地下水

武清区深层地下水化学特征分带性不是很明显。武清区第II含水组水化学类型有 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 、 HCO_3-Na 型。第III含水组水化学水化学类型比较单一,一般为 HCO_3-Na 型,在崔黄口西—南蔡村一线地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3-\text{Na}$ 型,第IV含水组的水文地质条件与第III含水组相似,其水化学特征基本相同。

6、天津绿涛环保原厂区地块水文地质情况

为了解天津市绿涛环保原厂区地块项目厂区地质情况,土壤环境初步调查时委托北京宝地益联地质勘查工程技术有限公司对场地地层分布与水文地质情况进行了调查。本次现场地勘工作自 2018 年 7 月 28 日开始,至 2018 年 8 月 10 日结束。

(一) 工作内容

(1) 施工勘察孔 9 个,其中地下水监测井 7 口,了解地面下 10.5m 范围内的地层分布情况;

(2) 测量各勘察孔点位相对标高,绘制各孔钻孔柱状图和各孔位地质剖面图;

(3) 测试 10.5m 范围内各层土的渗透系数指标;

(4) 观测每个地下水监测井的地下水位、绘制地下水位等值线分布图,判断地下水流向。

(二) 地层分布情况

根据本次勘察工作所揭示的土层情况,按地层成因类型和沉积年代,将调查场地最大勘探深度 (10.5m) 范围内的土层划分为人工堆土层和第四纪松散沉积层,并按土层岩性进一步划分为 4 个大层及其亚层,各土层岩性及分布特征概述如下:

(1) 人工堆积层

该层分布于地表，主要为杂填土①₁层和素填土①₂，颜色为杂色、暗黄色、黄褐色，中密，湿~饱和，含砖块、灰渣等。该层在调查场地普遍分布，厚度在 1.2m~3.0m 不等。

(2) 第四纪松散沉积层

分布于人工堆土层之下，其顶板标高为-2.71m~-4.75m，主要为粉土、粉质黏土及黏土层，具体分布及岩性特征如下：

- 标高-2.71m~-4.75m（相应埋深 2.10m~4.0m）以下为以粉质黏土为主的第 2 层，包括含云母、氧化铁的粉质黏土④₁层，颜色以黄褐色为主，可塑，中密，很湿。该层在调查场地分布较为连续，累计厚度为 1m~3m。该层为相对隔水层。

- 标高-4.57m~-6.95m（相应埋深 2.10m~4.00m）以下为以粉土为主的第 3 层，包括粉土④₂层、粉质黏土⑥₁层、粉土⑥₃层。该层在调查场地连续分布，累计厚度为 1.40m~4.19m。该层为调查场地地下水主要赋存层位，该层为弱透层。

④₂粉土：灰黄~褐黄色，中密，很湿，含云母、氧化铁及有机质。该层在 LT8、LT9 未揭露，局部夹有黏土薄层。厚度为 0.7~3.0m。

⑥₁粉质黏土：呈灰色，软塑~可塑，含云母、有机质及螺壳。该层在场地内分布不均，在 LT1、LT3、LT5、LT6、LT7 中未揭露，局部夹有粉土及粉砂薄层。厚度为 0.5~1.9m。

⑥₃粉土：呈灰色，含云母、有机质，该层在场地内均有分布，局部夹有黏土薄层。厚度为 0.9~2.8m。

- 标高-6.31m~-10.24m（相应埋深 5.7m~9.69m）以下为以粉质黏土为主的第 4 层，包括粉质黏土⑥₄层，呈灰色，可塑状态，含云母、有机质。本次勘查钻至最低标高-11.54m，未穿透此层，揭露最大厚度 2.70 m。该层为相对隔水层。

勘探孔平面布置图见图 2-3，场地典型水文地质剖面图见 2-4。

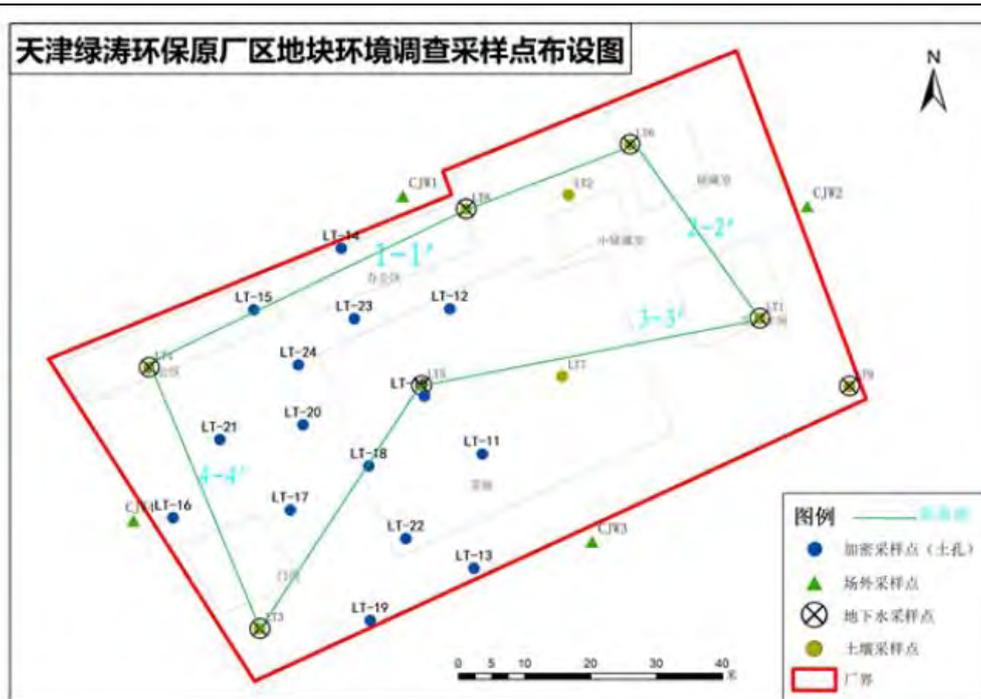


图 2-3 地块勘探井孔平面布置图

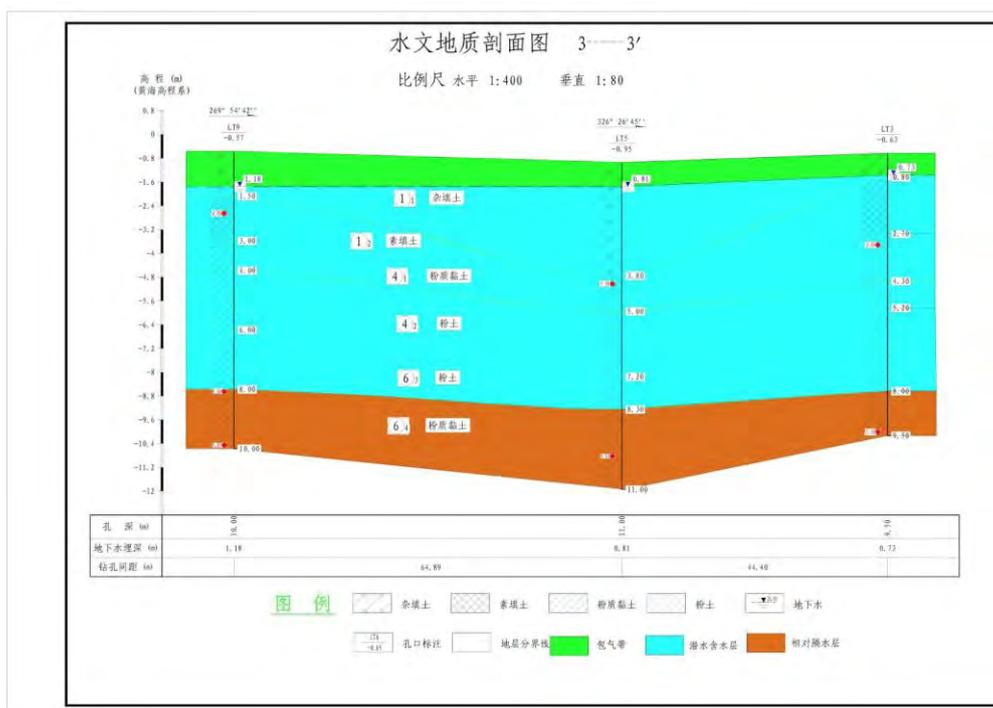


图 2-4 地块水文地质剖面图

7、西北防风阻沙林带

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》，西北防风阻沙林带管控要求如下：

区域位置：市域西部与北京、河北省交界处。

主要功能：防风固沙、涵养水源、生态防护。

红线区面积：84095 公顷。长度 176 公里，主体宽度 500 至 3000 米。

管控要求：除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，原则上不得新增建设用地，现状建设用地逐步调出，现有镇、村由县政府装置编制相关规划，报经市政府批复后，逐步实施迁并；禁止取土、挖砂、滥伐林木；禁止排放污水、倾倒废弃物以及其他毁坏绿化林带用地和林木的行为。

根据《武清区永久性保护生态区域保护与修复规划》（2014年1月），目前，西北防风阻沙林带与港北森林公园范围内仍保留有较多村庄和农田，并有畜禽养殖场区及少量工业企业分散分布其中，人类生产生活对林带生态系统的影响很大。同时，根据武清区林业现状分布情况与林带永久性保护生态区域的划定范围对比分析可知，目前林带红线范围内的林木覆盖率相对较低，现状林地面积与生态红线保护目标还存在很大差距。

本项目位于天津市武清区大王古镇镇小王古庄村南，不在西北防风阻沙林带红线范围内，距离红线最近距离约为 1600m。

本项目与西北防风阻沙林带位置关系图如下：

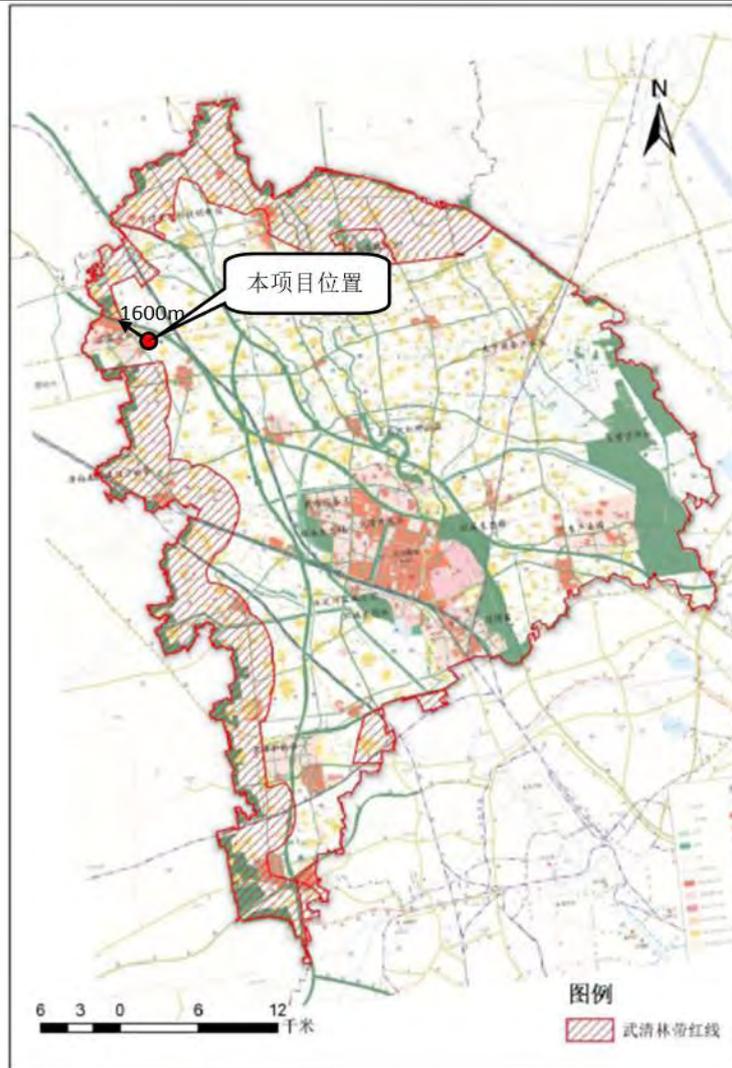


图 2-5 本项目与西北防风阻沙林带位置关系图

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

1、环境空气现状调查

根据天津市《2019年各区环境空气质量综合排名及主要污染物浓度》中武清区空气常规六项污染物监测结果，对区域环境空气质量现状进行达标区判定，统计结果详见下表。

表 3-1 2019 年武清区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	52	35	148.5	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	79	70	112.8	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	42	40	105	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1900	4000	47.5	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	179	160	111.8	不达标

根据统计结果，本项目选址区域环境空气质量常规六项指标中，SO₂、CO 年评价指标达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、O₃ 年评价指标超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为不达标区域。

根据《天津市人民政府关于印发天津市清新空气行动方案的通知》、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018-2020 年）》，到 2020 年，全市 PM_{2.5} 年均浓度控制在 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右，全市及各区优良天数比例达到 71% 及以上。武清区 2018-2020 年 PM_{2.5} 年均浓度控制目标分别为 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

为了解本项目修复施工期间特征因子砷及其化合物在区域环境空气中的质量情况，2019 年 11 月 22 日~11 月 28 日，委托天津众联环境监测服务有限公司开展了环境空气质量监测工作，监测点位为项目场地下风向环境敏感点泰丰佳园。监测数据统

计及评价结果如下：

表 3-2 砷及其化合物环境空气质量现状评价表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

采样日期	监测频次				标准值	达标情况
	1 频次	2 频次	3 频次	4 频次		
2019 年 11 月 22 日	ND	ND	ND	ND	0.036	达标
2019 年 11 月 23 日	ND	ND	ND	ND	0.036	达标
2019 年 11 月 24 日	ND	ND	ND	ND	0.036	达标
2019 年 11 月 25 日	ND	ND	ND	ND	0.036	达标
2019 年 11 月 26 日	ND	ND	ND	ND	0.036	达标
2019 年 11 月 27 日	ND	ND	ND	ND	0.036	达标
2019 年 11 月 28 日	ND	ND	ND	ND	0.036	达标

注：ND 为未检出，检出限 $0.0024\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $0.036\mu\text{g}/\text{m}^3$ 为砷年均标准 $0.006\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 6 倍。

根据上表中的监测结果统计，参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中砷的二级标准，本项目所在区域环境空气中砷及其化合物环境空气质量达标。

2、声环境质量状况

根据《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分方案》（2015 年），本项目选址为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准适用区，本项目选址范围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2019 年 3 月 7 日~3 月 8 日委托北京航峰中天检测技术服务有限公司进行了厂界及泰丰花园的声环境质量监测，2019 年 11 月 22 日~11 月 23 日委托天津众联环境检测有限公司进行了本项目敏感点垂向声环境质量补充监测。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测点位：在本项目四侧场界、泰丰花园围墙外 1m 处、泰丰佳园最近居民楼 1 层、3 层、5 层、9 层设置监测点位。

监测时间与频次：2019 年 3 月共监测 2 天，每天昼间 2 次夜 1 次；2019 年 11 月共监测 2 天，每天昼间夜各 1 次；。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008），选择无雨雪、风速小于 $5\text{m}/\text{s}$ 时进行测量。

本项目场界噪声现状监测结果见下表（监测报告详见附件）。

表 3-3 声环境现状监测统计结果 dB (A)

监测点位	监测结果					
	2019.03.07			2019.03.08		
	昼间 1	昼间 2	夜间	昼间 1	昼间 2	夜间
东场界外 1m	52	53	43	53	54	44
南场界外 1m	52	53	43	52	52	42
西场界外 1m	50	51	42	51	53	42
北场界外 1m	51	52	42	51	51	41
泰丰花园东 1m	49	50	40	48	49	41
监测点位	监测结果					
	2019.11.22			2019.11.23		
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
泰丰佳园最近居民楼 1 层西侧窗外 1m	51	42	52	42		
泰丰佳园最近居民楼 3 层西侧窗外 1m	52	42	52	42		
泰丰佳园最近居民楼 5 层西侧窗外 1m	52	43	53	43		
泰丰佳园最近居民楼 9 层西侧窗外 1m	53	43	53	43		

由监测结果可知，本项目厂界昼间最大噪声值为 54dB (A)，夜间最大噪声值为 44dB (A)，西侧敏感点泰丰花园处昼间最大噪声值为 50dB (A)，夜间最大噪声值为 41dB (A)，东侧泰丰佳园昼间最大噪声值为 53dB (A)，夜间最大噪声值为 43dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准值（昼间 60dB (A)，夜间 50 dB(A)）要求。本项目所在区域声环境质量较好。

3、地下水质量现状监测

本项目建设单位委托天津市地质工程勘察院进行了地下水环境影响专题评价工作，天津市地质工程勘察院根据现场情况进行了地下水质量现状监测。

(1) 现状监测点的布设

本项目对外部环境无直接的废水、废液排放，在施工阶段可能由于雨天废渣堆积区经雨水淋溶会产生渗滤液等现象，影响到所在潜水含水层的水质，因此现状监测的目的层位为潜水含水层。根据前期所收集的资料，初步确定本项目埋深 8.1m 以浅的潜水含水组作为地下水环境保护目标。

本次调查工作中，在调查评价区内设置了 9 眼地下水监测井，其中 3 眼水质兼水位监测井和 6 眼水位监测井（含 3 眼前期场调监测井）。在井位布置上，布孔方案围

绕在项目的外围布置，同时兼顾场地的上下游布置，这样不仅能对改造场地进行控制，还能满足区内地下水环境现状调查与评价，又能基本初步了解潜水流场、流向及背景值情况。各监测点基本情况见表 3-3、图 3-1。

表 3-4 地下水现状监测井基本状况一览表

孔号	井深 (m)	监测功能	监测层位	水井功能	地下水流场方位
1#	10	水质水位	潜水	水质水位监测井	上游
2#	10	水质水位	潜水		两侧
3#	10	水质水位	潜水		下游
LT3	9.5	水位	潜水	水位监测井	场内水位
LT4	10	水位	潜水		场内水位
LT5	10	水位	潜水		场内水位
4#	6	水位	潜水		场外水位
5#	6	水位	潜水		场外水位
6#	6	水位	潜水		场外水位

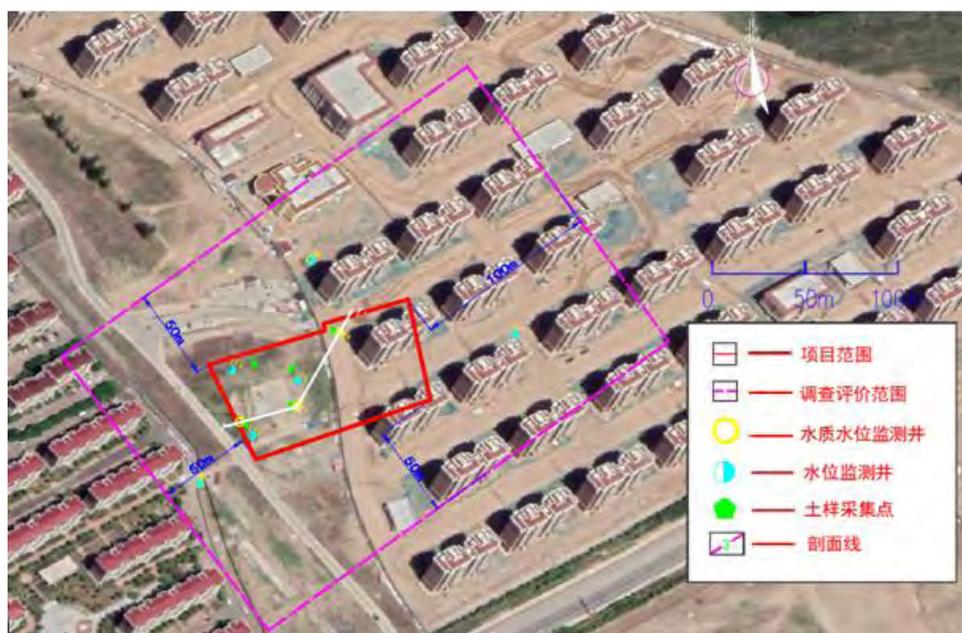


图 3-1 地下水监测井布置示意图

(2) 监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 第 8.3.3.5 条的要求，结合《天津市绿涛环保原厂区地块土壤环境详细调查报告》结论，综合确定本项目地下水样品实验室测试指标如下：

①地下水环境因子为：钾离子 (K^+)、钠离子 (Na^+)、钙离子 (Ca^{2+})、镁离子 (Mg^{2+})、碳酸根离子 (CO_3^{2-})、碳酸氢根离子 (HCO_3^-)、氯离子 (Cl^-)、硫酸根离子 (SO_4^{2-})。

②基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、六价铬、总硬度、氟、镉、铁、溶解性总固体、耗氧量。

③特征因子：石油类、铜、铅、砷、镍。

(3) 监测频率

本项目地下水环境现状基本水质因子和特征因子开展一期现状值监测，现状水位开展一期水位监测，监测时间为2019年3月。

(4) 检测方法

本次地下水监测分析方法按国家环境保护部的有关规定执行，具体分析方法及检出限见表3-5。

表 3-5 水质监测项目分析及检出限表

检测项目	分析方法	检出限	仪器设备
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.07 mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.03 mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02 mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
碳酸盐碱度	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.1.12.2	mg/L	酸度计
重碳酸盐碱度	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.1.12.2	mg/L	酸度计
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4--2006 8.1	4mg/L	分析天平
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4--2006 7.1	1mg/L	——
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5--2006 1.2	0.09mg/L	离子色谱仪
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5--2006 2.2	0.02mg/L	离子色谱仪
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6--2006 2.3	0.0045mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6--2006 3.5	0.0005 mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4--2006 9.1	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺分光光	0.02 mg/L	离子色谱仪

	度法 GB 7480-1987		
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T5750.4--2006 1.2	0.05mg/L	滴定管
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5--2006 10.1	0.001mg/L	紫外可见分光光度计
氨氮（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5--2006 9.3	0.025mg/L	紫外可见分光光度计
氟化物	水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05mg/L	离子色谱仪
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5--2006 4.1	0.001mg/L	紫外可见分光光度计
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.00002 mg/L	原子荧光光谱仪
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6--2006 6.1	0.001 mg/L	原子荧光光谱仪
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6--2006 9.1	0.00006 mg/L	石墨炉原子吸收光谱仪
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6--2006 10.1	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6--2006 11.1	0.00007 mg/L	石墨炉原子吸收光谱仪
石油类	水质 石油类和动物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2012	0.04 mg/L	红外分光测油仪
铜	等离子体发射光谱法 GB/T5750-2006 ICP	0.003mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
镍	等离子体发射光谱法 GB/T5750-2006 ICP	0.005mg/L	电感耦合等离子体原子发射光谱仪
pH	GB/T5750.4-2006 玻璃电极法	/	/

(6) 评价方法

本次评价工作按地下水质量单指标法进行评价，即按照指标值所在的指标限值区间确定地下水质量类别，不同地下水质量类别的指标限值相同时，从优不从劣。例如挥发性酚类的I类、II类标准值均为 0.001mg/L，若水质分析结果为 0.001mg/L，应定为I类，不定为II类。对于低于检出限项目，按照检出限的半值进行评价。。

(7) 评价结果

本次工作共布设 3 口地下水水质监测井，对地下水进行了一期的水质和水位监测。本次共采取了 3 组潜水含水层水样进行测试分析，样品委托谱尼测试科技（天津）有限公司进行试验，地下水监测分析方法按国家环境保护部门的有关规定执行，水质监测结果见表 3-6，地下水水质评价结果（单指标法）见表 3-7。

表 3-6 地下水水质监测结果

序号	类别	1#	2#	3#
1	pH	7.45	7.19	7.89
2	总硬度 (mg/L)	893	1220	207
3	溶解性总固体 (mg/L)	2290	3340	3290
4	硫酸盐 (mg/L)	688	1840	748
5	氯化物 (mg/L)	542	616	964
6	铁 (mg/L)	<0.0045	<0.0045	<0.0045
7	锰 (mg/L)	0.6526	2.3	0.7659
8	挥发性酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003
9	硝酸盐 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01
10	耗氧量 (mg/L)	4.44	9.51	39.0
11	亚硝酸盐 (mg/L)	0.115	0.065	0.110
12	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.67	0.82	0.98
13	氟化物 (mg/L)	1.50	1.02	2.51
14	氰化物 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001
15	汞 (mg/L)	0.00006	<0.00002	<0.00002
16	砷 (mg/L)	0.00161	0.0014	0.00443
17	镉 (mg/L)	<0.00006	<0.00006	<0.00006
18	铬 (六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004
19	铅 (mg/L)	<0.00007	<0.00007	0.00148
20	石油类 (mg/L)	0.11	0.24	0.16
21	铜 (mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009
22	镍 (mg/L)	0.00087	0.00558	0.00197

注：（1）pH 无量纲；（2）结果<***表示低于该方法的检出限；