

建设项目环境影响报告表

项目名称：天津市河西区陈塘商务区规划 F16 及 F17 地块场

地治理修复服务项目

建设单位（盖章）：天津市河西区土地整理中心

编制日期：2020 年 7 月

国家环境保护总局制

建设项目环境影响报告表

项目名称：天津市河西区陈塘商务区规划 F16 及 F17 地块

场地治理修复服务项目

建设单位（盖章）：天津市河西区土地整理中心

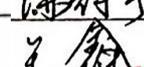


编制日期：2020 年 7 月

国家环境保护总局制

打印编号：

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目		
建设项目类别	34-102 污染场地治理修复		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（签章）	天津市河西区土地整理中心 		
统一社会信用代码	12120000069865870P 		
法定代表人（签章）	晏雁		
主要负责人（签字）	康静宇 		
直接负责的主管人员（签字）	王鑫 		
二、编制单位情况			
单位名称（签章）	天津南淇环保科技有限公司 		
统一社会信用代码	91120104MA06RU6J5W		
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	李辉 13832832680		
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
李辉	00019010		
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李辉	建设项目基本情况、建设项目所在地自然环境社会环境简况、环境质量状况、评价适用标准、建设项目工程分析、项目主要污染物产生及预计排放情况、环境影响分析、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果、结论与建议	BH027513	



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91120104MA06RU6J5W



扫描二维码
登录“国家企业信用信息公示系统”
或使用手机扫描器
均可查询、验证、变更、信用信息。

名称 天津南淇环保科技有限公司

类型 有限责任公司

法定代表人 于子淇

经营范围 环保技术咨询；信息传输、软件和信息技术服务业；工程设计活动；环境保护监测；机械设备安装、维修；环保工程施工。（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 二〇一九年八月二十八日

营业期限 2019年08月28日至长期

住所 天津市南开区红旗南路北段逸秀园3-1-801

登记机关

2019 年 08 月 28 日



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发,它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

HP00019010



持证人签名:
Signature of the Bearer

姓名: 李辉
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1982年5月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2016年5月
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2016年8月10日
Issued on

管理号: 2016035130350000003509130383
File No.

天津经济技术开发区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目使用



天津市社会保险缴费证明

(单位职工缴费信息)

单位名称: 天津南淇环保科技有限公司

校验码: WMA06RU6J520200629134702

组织机构代码: MA06RU6J5

查询日期: 202004至202006

序号	姓名	社会保障号码	险种	缴费情况		本单位实际缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	李辉	130681198205150886	基本养老保险	202005	202006	2
			基本医疗保险	202005	202006	2
			工伤保险	202005	202006	2
			生育保险	202005	202006	2
			失业保险	202005	202006	2

备注: 1、如需鉴定真伪,请在打印后3个月内通过登录<http://hrss.tj.gov.cn>进入“证明验证真伪”,录入校验码进行甄别。

2、为保证信息安全,请妥善保管缴费证明。

天津市社会保险基金管理中心经办大厅

日期: 2020年7月29日



仅限天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块城市公共配套设施服务项目使用

《建设项目环境影响报告表》编制说明

1、本表由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

本表一式四份，一律打印填写。

2、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文段作一个汉字）。

3、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

4、行业类别——按国标填写。

5、总投资——指项目投资总额。

6、主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

7、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论，同时提出减少环境影响的其他建议。

8、预审意见——由行业主管部门填写意见，无主管部门的项目，可不填。

9、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

摘 要

天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，两地块相邻，F16地块位于F17西侧。F16地块四至范围为东至梅林北路和梅林路，南至珠江道，西至海翔公寓，北至F14地块；F17四至范围为西至梅林路，北至F15地块（原玛钢厂厂内），东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。两个地块所在区域历史上为天津市玛钢厂南侧区域，天津市玛钢厂始建于1953年5月，曾主要生产水暖管件和机床铸件等产品。2009年12月，陈塘庄科技园区重新规划，收购天津玛钢厂及其母体河西监狱521亩土地；2014年玛钢厂内构筑物逐步拆除，目前为待建设空地，场地除植被外的裸露地面全部进行了苫盖，南侧60m为已建成珠江道，地铁10#线正在建设中。地块用地规划为商业服务业设施用地类型。

2018年9月至2019年1月天津市河西区土地整理中心委托天津生态城环境技术咨询有限公司对本地块开展的环境调查及风险评估工作，编制了《天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块土壤环境初步调查报告》、《天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17地块土壤环境初步调查报告》、《天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块土壤环境详细调查报告》、《天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17地块土壤环境详细调查报告》（以下简称“场地调查报告”）、《天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块风险评估报告》、《天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17地块风险评估报告》（以下简称“风险评估报告”），并于2019年1月通过了专家论证评审。

场地调查报告表明：F16地块内F16-2-0.4m点位浅层土壤中六氯苯和苯并[a]芘均超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值；F17地块内F17-5-0.5m点位填土层中六氯苯超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。地下水检测结果显示所有地下水检测指标未检出或未超过《地下水质量标

准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准。

风险评估报告表明:F16 地块内表层土壤中六氯苯和苯并[a]芘致癌风险均超过了可接受值 10^{-6} ,未超过非致癌危害商 1,地块内土壤中六氯苯和苯并[a]芘的非致癌风险均可接受,但致癌风险均不可接受,本地块表层土壤需要进行修复,修复面积 500m^2 ,修复深度 3 米,修复工程量为 1500m^3 ,六氯苯的修复目标为 1.0mg/kg ,苯并[a]芘的修复目标为 1.5mg/kg ;在非敏感用地类型下,F17 地块内表层土壤中六氯苯致癌风险超过可接受值 10^{-6} ,非致癌危害商未超出 1,非致癌危害商可接受,但致癌风险水平不可接受,F17 地块外来填土作为修复目标,修复深度选取 $0 \sim 3.0\text{m}$,修复面积 2616.34m^2 ,修复工程量为 7849.02m^3 ,六氯苯的修复目标为 1.0mg/kg 。

根据风险评估报告和相关法律法规要求,天津市河西区土地整理中心拟投资 3630.84 万元人民币组织实施“天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目”。2020 年 5 月,天津市绿通环保工程设备开发有限公司和天津轨道交通集团工程建设有限公司组成的联合体依据场地调查报告及风险评估报告完成了《天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目修复方案》,并 2020 年 6 月通过了专家论证评审。该地块地下水无需修复,土壤修复目标与风险评估报告一致。根据风险评估报告提供的坐标,进行现场定位放线,经过核算,修复范围与修复工程量略大于风险评估报告核算数据,具体为 F17 地块修复范围增大至 2787m^2 ,修复工程量增大至 8361m^3 。土壤修复拟采用原地异位化学氧化工艺。

本修复服务项目主要环保措施如下:

(1) 本修复服务项目施工期对地块内全部污染场地进行防尘网苫盖,必要时苫盖密封膜。

(2) 土壤清挖废气

建设移动清挖大棚 1#(规格: $20\text{m} \times 15\text{m} \times 8\text{m}$)和移动清挖大棚 2#(规格: $30\text{m} \times 15\text{m} \times 8\text{m}$),均为轻钢覆膜吊装式移动大棚,采用双道门,设计两道门之间设密闭缓冲区域,缓冲区域设置一台雾炮或洒水车抑尘,移动清挖大棚 1#送风量 $1800\text{m}^3/\text{h}$,配备滤筒式除尘器+两级活性炭吸附处理装置,排风量 $2000\text{m}^3/\text{h}$,处理后废气通过 1 根 15m 排气筒 (P_{1-1}) 排放;移动清挖大棚 2#送风量 $2800\text{m}^3/\text{h}$,配备滤筒式除尘器+两级活性炭吸附处理装置,排风量 $3000\text{m}^3/\text{h}$,处理后废气通过 1 根 15m 排气筒 (P_{1-2}) 排放。

(3) 加药反应区废气

建设 1 座轻钢覆膜吊装式固定大棚(规格: 15 m ×15 m ×8m), 采用混凝土防渗地面, 并设防渗导流沟和集水井, 采用双道门, 设计两道门之间设密闭缓冲区域, 缓冲区域设置一台雾炮或洒水车抑尘, 送风量 1800m³/h, 配备两级活性炭吸附处理装置, 排风量 2000m³/h, 处理后废气通过 1 根 15m 排气筒 (P₂₋₁) 排放。

(4) 反应待检区

建设 1 座轻钢覆膜吊装式大棚, 采用混凝土防渗地面, 设防渗导流沟和集水井, 采用双道门, 设计两道门之间设密闭缓冲区域, 缓冲区域设置一台雾炮或洒水车抑尘, 送风量 1800m³/h, 配备两级活性炭吸附处理装置, 排风量 2000m³/h, 处理后废气通过 1 根 15m 排气筒 (P₂₋₂) 排放。

(5) 养护待检区

养护待检区采用混凝土防渗地面, 设防渗导流沟和集水井, 0.5mm 厚 HDPE 膜全密闭苫盖, 设导排气系统引气到加药反应区废气处理设施。

(6) 场区外上风向设置 1 个空气采样点作为对照点, 场区外下风向设置 3 个空气采样点, 每半月一次。监测因子: 颗粒物、苯并 (a) 芘、VOCs 和臭气浓度 (无量纲); 场区内开挖区, 原地异位化学氧化反应区 (均布), 项目办公、生活区, 利用 PID 实时动态监测挥发性有机污染物, 每日监测不低于两次, 一旦超标, 停止现场所有可能产生异味的作业, 排查污染源, 采用密封膜覆盖的措施确保厂界异味达标。

(7) 本修复服务项目施工期间人员生活污水经化粪池处理后进入污水总排口排放。车辆冲洗废水、污染基坑降水、污染雨水等经污水管沟收集, 检测悬浮物 (SS)、五日生化需氧量 (BOD₅)、化学需氧量 (COD_{cr})、氨氮 (以 N 计)、总磷、总氮、苯并[a]芘浓度, 若满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级排放标准则排入市政管网, 若检测不达标, 收集进入储水袋分批进入拟建一体化污水处理装置处理满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级限值要求后经场区污水总排口进入市政管网, 排往津沽污水处理厂进一步处理。

(8) 本修复服务项目施工期间的噪声源主要为风机、水泵、施工机械和运输设备等, 采用减振基础、消音等降噪措施。

(9) 本修复服务项目运行期间产生的危险废物交由有资质单位处置; 一般工业固体废物交由物资部门回收。生活垃圾由城管委负责清运。

本项目效果评估验收为场地内部清挖污染土壤后遗留的基坑和异位修复治理后的土壤, 经修复后满足风险评估报告要求的修复目标值; 效果评估标准主要为修复目标值, 二次污染排放涉及的污染物执行相应的环境质量标准和污染物排放

标准。

本修复服务项目符合国家相关产业政策；各项污染物治理措施可行，经有效处理后各项污染物能做到达标排放；项目环境风险可控；综上所述，本施工方案的实施具备环境可行性。

目 录

1 建设项目基本情况	1
1.1 工程内容及规模	1
1.1.1 项目背景	1
1.1.2 项目位置	6
1.1.3 政策符合性分析	6
1.1.4 工程概况	7
1.1.5 施工场地平面布置	11
1.1.6 主要设备	13
1.1.7 主要原辅材料消耗	14
1.1.8 公用工程	16
1.1.9 工作制度及劳动定员	20
1.2 与本项目有关的原有污染问题及主要环境问题	21
1.2.1 场地概况	21
1.2.2 地块污染现状	22
1.2.3 地块现状小结	29
2 建设项目所在地自然环境社会环境简况	31
2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：	31
2.1.1 地理位置	31
2.1.2 气候特征	31
2.1.3 水文概况	32
2.1.4 地形地貌	32
2.1.5 区域地质条件	32
2.1.6 区域水文地质概况	36
2.1.7 工作区工程地质条件	39
2.1.8 评价区水文地质条件	40
2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：	51
3 环境质量状况	52
3.1 环境空气常规因子质量现状	52
3.2 声质量现状	53

3.3 地下水环境质量现状与评价	55
3.3.1 包气带现状监测及评价	55
3.3.2 地下水环境质量现状	58
4 评价适用标准	66
5 建设项目工程分析	72
5.1 工艺流程简述	72
5.2 主要污染工序	85
5.2.1 废气	87
5.2.2 废水	98
5.2.3 噪声	98
5.2.4 固体废物	99
6 项目主要污染物产生及预计排放情况	102
7 环境影响分析	104
一、施工期环境影响分析	104
7.1 废气	104
7.1.1 大气环境影响评价等级判定	104
7.1.2 废气污染物达标排放分析	112
7.1.3 大气污染物排放量核算	113
7.1.4 施工扬尘影响分析及防治措施	114
7.1.5 异味影响分析	115
7.1.6 废气治理措施可行性分析	117
7.2 废水	119
7.2.1 水环境影响评价等级判定	119
7.2.2 本修复服务项目废水排放达标可行性分析	120
7.2.3 废水污染源排放量核算	125
7.2.4 依托污水处理厂环境可行性分析	130
7.3 地下水环境影响评价	131
7.3.1 地下水评价等级	131
7.3.2 地下水环境影响分析	133
7.3.3 地下水环境风险评价	134
7.3.4 地下水污染防治措施及地下水资源保护对策、监测计划	134

7.4 噪声	144
7.4.1 噪声评价工作等级	144
7.4.2 噪声污染源及影响分析	145
7.4.3 施工期噪声污染防治管理要求	152
7.5 固废	153
7.6 土壤场内运输影响分析	157
7.7 环境风险评价	157
7.7.1.3 环境风险识别	160
7.7.2 风险潜势初判	161
7.7.3 评价工作等级	162
7.7.4 环境敏感目标概况	162
7.7.5 环境风险分析	164
7.7.6 风险事故情形分析	164
7.7.7 环境风险防范措施及应急要求	167
7.7.8 建设项目环境风险简单分析	169
7.8 环境管理	171
7.8.1 环境管理原则	171
7.8.2 环境管理体系	171
7.8.3 排污口规范化要求	173
7.8.4 环境监理	174
7.9 环境监测计划	177
7.9.1 大气污染监测	177
7.9.2 地下水环境监测	179
7.9.4 污水排放监测	180
7.9.5 噪声监测	181
7.10 二次污染环保投资概算	182
二、运营期环境影响分析	183
8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	184
9 结论与建议	186
9.1 项目概况	186
9.2 建设地区环境现状	186

9.3 项目环境影响及防治措施	187
9.4 环保投资	188
9.5 建设项目的环境可行性	188

附图汇总：

- 1、建设项目地理位置图
- 2、建设项目周边环境简图
- 3、评价范围及敏感点分布图
- 4、施工场地总平面布置示意图
- 5、雨排水基坑降水冲车水排水系统图

附件汇总：

- 1、《天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目修复方案》技术论证评审意见及修改确认单
- 2、天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境初步调查报告专家评审意见
- 3、天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块土壤环境初步调查报告专家评审意见
- 4、天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境详细调查报告专家评审意见
- 5、天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块土壤环境详细调查报告专家评审意见
- 6、天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块风险评估报告专家评审意见
- 7、天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块风险评估报告专家评审意见
- 8、F16 、F17 地块初调详调风险评估指导意见上传截图
- 9、监测报告
- 10、天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目环境影响报告表技术评估会会议纪要
- 11、修改索引
- 12、建设项目环评审批基础信息表

1 建设项目基本情况

项目名称	天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目				
建设单位	天津市河西区土地整理中心				
法人代表	晏雁	联系人	张柏		
通讯地址	天津市河西区洞庭路 20 号				
联系电话	28113194	传真	/	邮政编码	/
建设地点	天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别及代码	土壤污染治理与修复服务 N7726	
占地面积 (m ²)	45751.3		绿地面积 (m ²)	/	
总投资 (万元)	3630.84	其中环保投资 (万元)	1322.8	环保投资占总投资比例	36.4%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	/		
1.1 工程内容及规模					
1.1.1 项目背景					
<p>天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，天津市河西区陈塘科技商务区F16地块和F17地块（下称“F16地块”和“F17地块”）隔梅林路相邻，F16及F17地块相邻，F16地块位于F17地块西侧。F16地块中心地理坐标为北纬39.069560°，东经117.25786°，四至范围为东至梅林北路和梅林路，南至珠江道，西至海翔公寓，北至F14地块，地块占地面积24456.4m²；F17地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，地块中心地理坐标为北纬39.06213°，东经117.24734°，四至范围为西至梅林路，北至F15地块（原玛钢厂厂内），东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道，用地面积约21294.9m²。厂区总占地面积约为45751.3m²，施工可用范围25181m²，其他范围现被珠江道地铁站施工临时占用。两个地块所在区域历史上为天津市玛钢厂南侧区域，天津市玛钢厂始建于1953年5月，主要生产水暖管件和机床铸件等产品。2009年12月，陈塘庄科技园区重新规划，收购天津玛钢厂及其母体河西监狱521亩土地；2014年玛钢厂内构筑物逐步拆除，目前为待建设空地，场地裸露地面全部用防尘网进行了苫盖，施工区北侧边界距珠江道疏导线约为60m。</p> <p>根据《陈塘科技商务区土地使用性质分布图-16版》，此地块用地性质为商业服务业设施用地，属于第二类用地（非敏感用地），规划范围见下图所示。</p>					

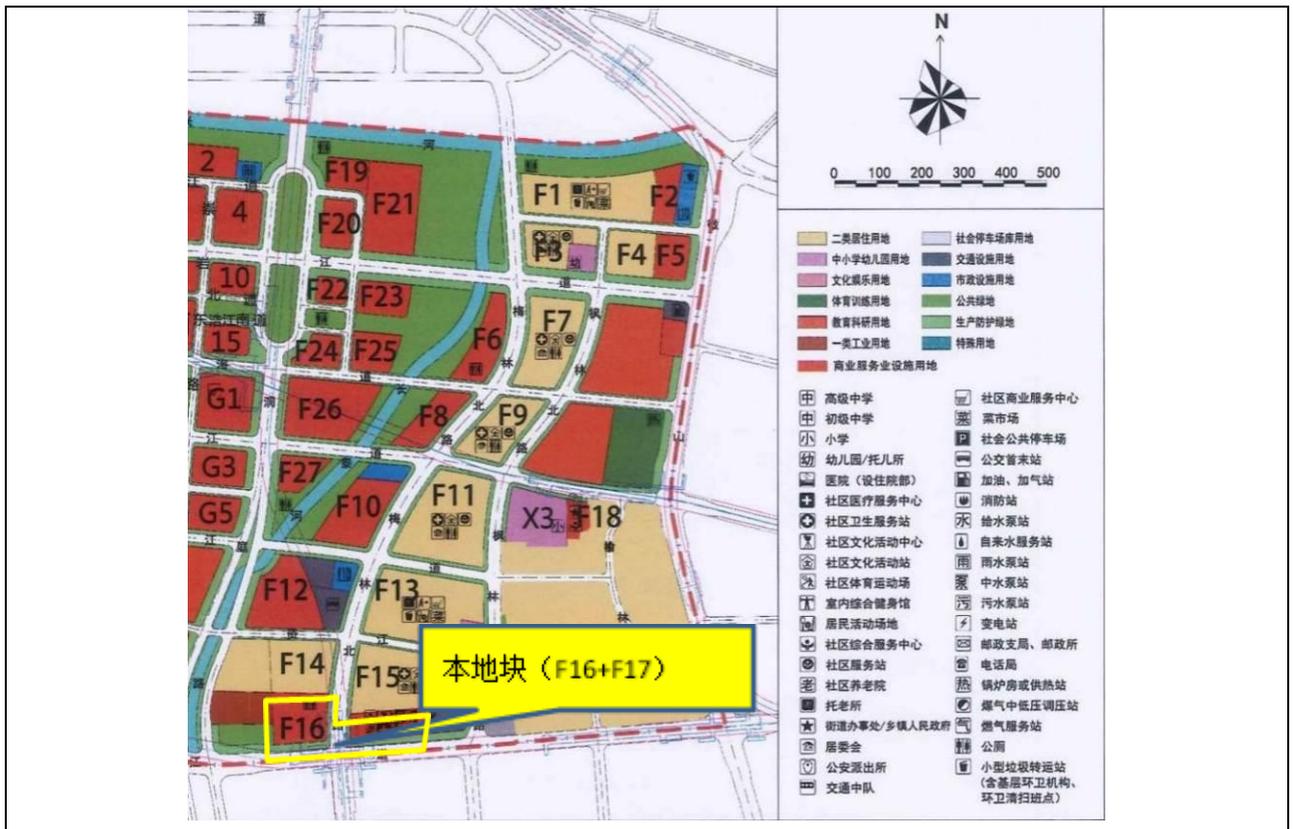
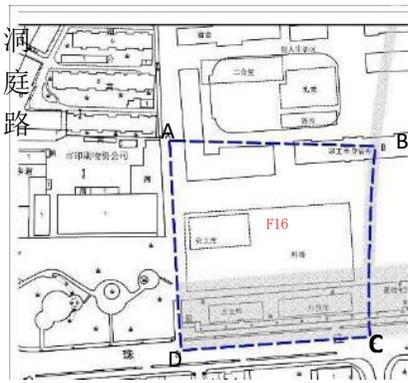
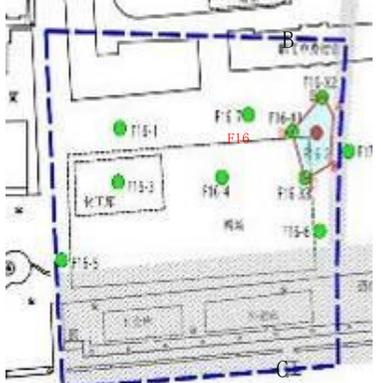
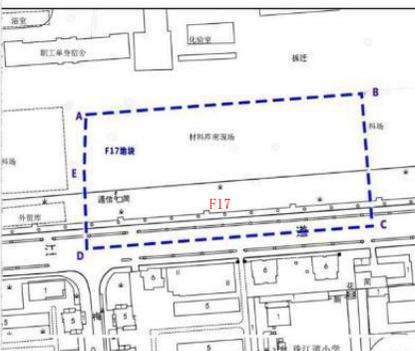
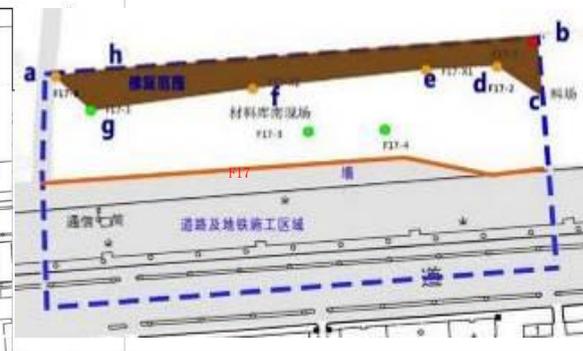
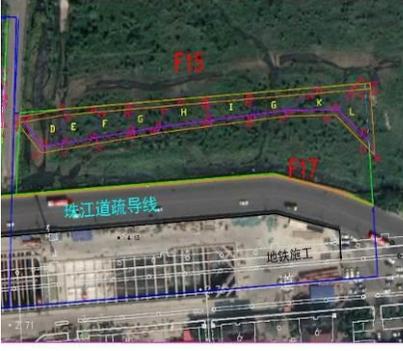


图1.1-1地块未来用地规划图

天津市河西區土地整理中心委托天津生态城环境技术咨询有限公司对F16和F17地块分别进行了土壤环境初步调查、详细调查以及风险评估，天津生态城环境技术咨询有限公司于2018年8月~2019年1月期间编制完成了《天津市河西區陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块土壤环境初步调查报告》、《天津市河西區陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17地块土壤环境初步调查报告》、《天津市河西區陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块土壤环境详细调查报告》、《天津市河西區陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17地块土壤环境详细调查报告》、《天津市河西區陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块风险评估报告》、《天津市河西區陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17地块风险评估报告》，上述报告均通过了专家评审，专家评审意见和修改说明详见附件2~7。报告明确了该地块土壤的污染范围和污染程度，给出了土壤修复的目标值。

F16和F17地块风险评估及修复方案范围见下表。

表 1.1-1 F16 和 F17 地块用地情况一览表

地块简称	范围类别	总用地范围	修复范围	清挖范围
F16 地块	地块示意图			
	四至范围	A 293070.1260X 104049.2180Y B 293065.9494X 104212.8235Y C 292916.0730X 104208.4520Y D 292905.3260X 104058.5508Y	A 293030.0225 X 104205.5861Y B 293009.4387X 104204.4645Y C 293001.947X 104190.876Y D 293023.335X 104183.965Y E 293038.628X 104200.523Y	1' 293035.325X 104205.875Y 2' 293043.314X 104201.175Y 3' 293024.238X 104180.521Y 4' 293009.650X 104185.234Y 5' 292997.564X 104189.140Y 6' 293005.907X 104204.272Y
	面积 m ²	24456.4	500	729
F17 地块	地块示意图			
	四至	A 293016.2013X 104209.1008Y	a 293014.626X 104214.671Y	9 293014.420X 104214.853Y

根据上述两个地块场地环境调查报告以及风险评估报告，依据相关法律法规要求，天津市河西区土地整理中心拟投资约3630.84万元人民币组织实施“天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目”。

2020年5月，建设单位委托由天津市绿通环保工程设备开发有限公司和天津轨道交通集团工程建设有限公司组成的联合体对污染地块进行修复。联合体根据上述地块的场地环境调查报告与风险评估报告和现行的有关法律法规及标准制定了《天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目修复方案》，于2020年6月20日通过了技术评审并完成修改确认（见附件1）。该地块用地规划为商业性公共设施用地，根据地块场地环境调查报告与风险评估报告，参照2018年8月1日起实施的《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600—2018）》确定该地块土壤修复目标为六氯苯和苯并[a]芘，修复工程量为9349.02m³，拟采用原地异位化学氧化工艺进行污染地块土壤修复。开挖后的车辆冲洗水、基坑降水、污染雨水收集检测或经污水处理设施达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求后，经市政管网排往津沽污水处理厂进一步处理。

受建设单位委托，天津南淇环保科技有限公司对天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目开展环境影响评价工作，对修复方案确定的施工过程中可能产生的二次污染及其可能造成的环境影响进行评价分析，从环境保护角度评估施工期防止二次污染措施的可行性。本次评价对象为《天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目修复方案》确定的施工范围及内容。

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》（2018修正版）、《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，本修复服务项目属于“三十四、环境治理业，102、污染场地治理修复”类别，应编制环境影响报告表。

本评价按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017年 第43号）等开展相应环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本修复服务项目地下

水环境影响评价类别为“Ⅲ类”，地下水环境敏感程度为“不敏感”，确定地下水环境评价工作等级为“三级”。应开展地下水环境影响评价。天津市勘察院承担了本项目的地下水环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录A的建设项目评价类别，本修复服务项目属于“环境和公共设施管理业”中“其他”项目，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。

本评价为污染影响型建设项目，对周围生态环境质量没有影响，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），不开展生态环境影响评价。

1.1.2 项目位置

项目两个地块均位于天津市河西区，其中F16地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，地块中心地理坐标为北纬39.06956°，东经117.25786°，四至范围西至海翔公寓，北至F14地块，东至梅林北路，南至珠江道；F17地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，地块中心地理坐标为北纬39.06213°，东经117.24734°，四至范围东至规划珠江道交通设施用地，西至梅林路，南至珠江道，北至F15地块（原玛钢厂厂内）。

1.1.3 政策符合性分析

（1）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号）、《天津市土壤污染防治工作方案》（津政发〔2016〕27号）、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）、《天津市土壤污染防治条例》（2020年1月1日）、《市环保局 市国土房管局 市规划局 市工业和信息化委关于印发污染地块再开发利用管理工作程序的通知》（津环保土〔2018〕82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。本修复服务项目属于土地治理工程，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，符合国家和天津市的土壤污染防治行动计划和工作方案的要求。

（2）与生态保护红线符合性分析

本项目位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，根据2014年《天津市生态用地保护红线划定方案》，并对照2018年发布的《天津市生态保护红线》中内容，以及《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发〔2019〕23号），新梅江公园区域位置属河西区、西青区和津南区，主要功能：美化环境、调节气候、生态观光、休闲游憩。红线内面积：70公顷。管控要求：任何个人和单位不得擅自改变公园的用地用地性质，不得擅自占用公园用地，不得在公园用地上进行经营性开发建设；绿化用地面积不得小于红线内陆地面积的75%，建筑物基底占红线内陆地面积

积的比例一般应小于 5%；禁止取土、排放污水等对生态环境构成破坏的活动以及与公园无关的建设项目；严格按照市政府批复的公园规划进行建设。经查阅，本项目边界距离最近生态保护区新梅江公园约 870m，选址区域内不涉及到上述生态用地，符合土地规划要求，本项目与生态保护区（新梅江公园）位置关系见下图。

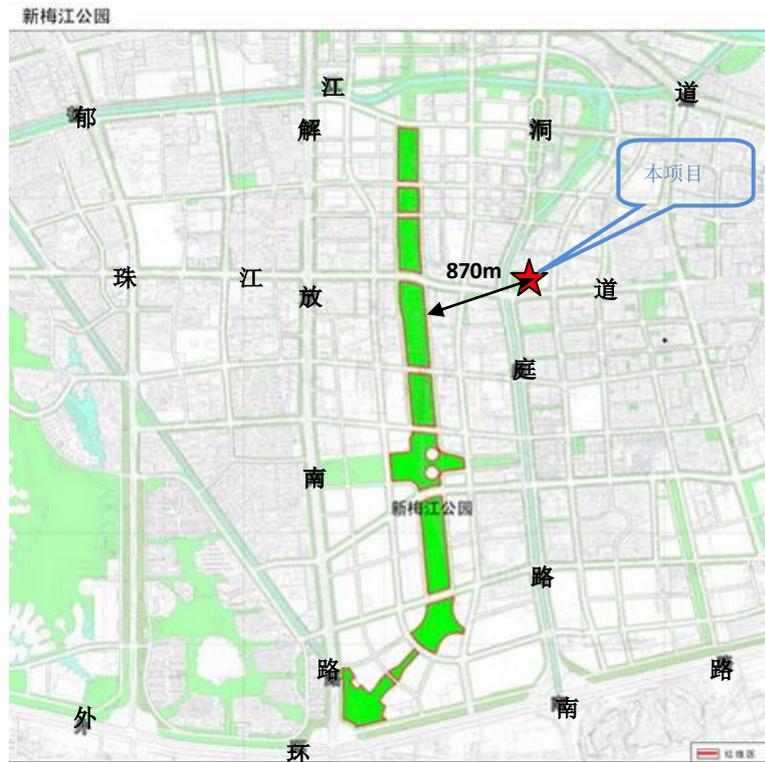


图 1.1-2 本项目与生态保护区（新梅江公园）位置关系图

1.1.4 工程概况

(1) 修复地点

天津市河西区陈塘商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目，位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，厂区总占地面积约为 45751.3m²。施工可用范围 25181m²，其他范围现被珠江道地铁站施工临时占用。根据风险评估报告，该场地土壤受到污染，需进行修复工作。

(2) 修复范围

本次修复包括陈塘商务区规划 F16 及 F17 地块的污染土壤。

根据陈塘商务区规划 F16 及 F17 地块场地环境详细调查报告及风险评估报告，F16 地块修复范围：修复面积为 500m²，浅层土壤修复深度 3m，修复土方量为 1500m³；F17 地块污染出现在填土层（表层土），修复重点目标为外来填土，修复深度选取 0~3.0m，修复面积 2616.34m²，修复项目量为 7849.02m³。具体修复范围如下表图所示。

F16 地块修复范围见下图。



图 1.1-3 F16 地块污染修复范围示意图

F17 地块修复范围见下图。

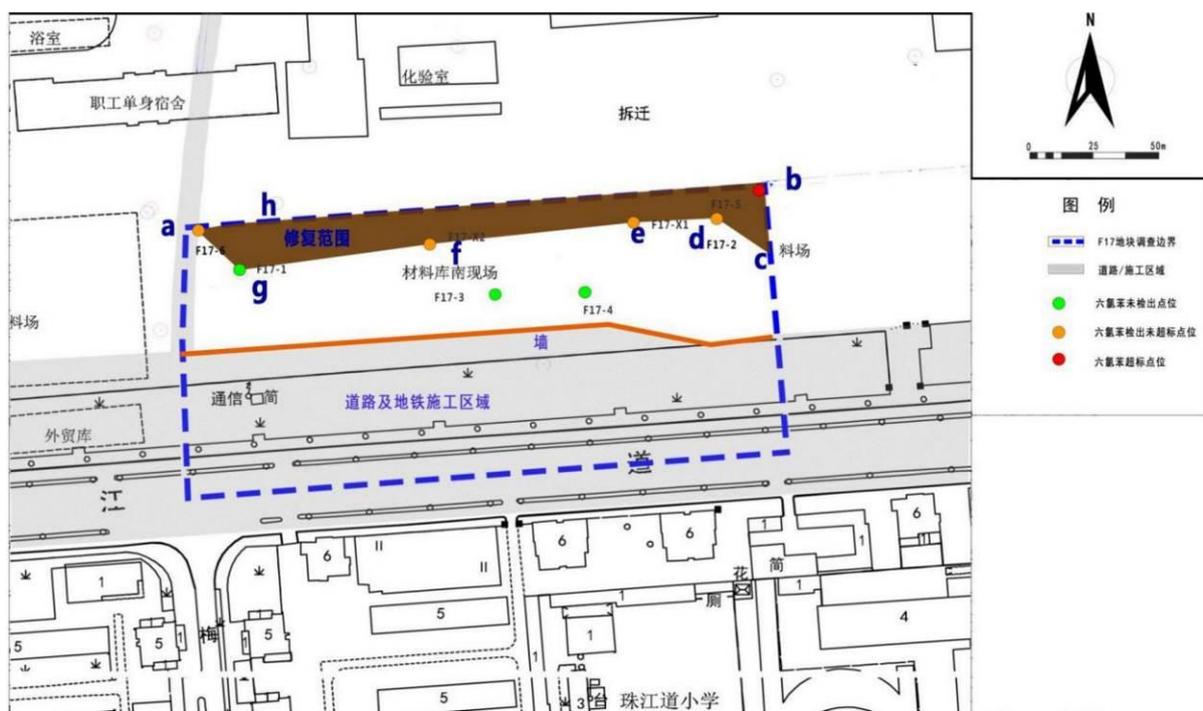


图 1.1-4 F17 地块污染修复范围图

(3) 修复目标

①目标污染物

根据陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地环境调查报告与风险评估报告，本修

复服务项目土壤受 SVOCs 的污染，土壤污染物共计 2 种，分别为六氯苯和苯并[a]芘。

① 土壤修复目标值

本项目土壤六氯苯、苯并[a]芘修复目标值如下表所示。

表 1.1-4 土壤修复目标值 单位：mg/kg

地块名称	污染物	
	六氯苯	苯并[a]芘
F16 地块	1	1.5
F17 地块	1	/

(4) 修复工艺及施工计划安排

本修复服务项目根据土壤和各层的污染程度采取原地异位化学氧化工艺进行污染地块土壤修复。

1) 污染程度分类

地块内污染土壤为 0~3.0m 有机污染土壤。

2) 修复工艺选择

本工程仅对土壤进行治理，采用原地异位化学氧化工艺，F16 地块清挖后的污染土壤移入场内反应待检区进行污染土壤化学氧化修复，F17 地块清挖后的污染土壤移入场内加药反应区、养护待检区进行污染土壤化学氧化修复，检验达标后回填。清挖土方约 9349.02m³，最大深度 3m。清挖土方量见表 1.1-5，清挖范围见图 1.1-3 F16 地块污染修复范围图和图 1.1-4 F17 地块污染修复范围图。

表 1.1-5 0~3.0m 清挖土方统计表

地块名称	范围	面积 (m ²)	深度 (m)	土方量 (m ³)
F16	0~3.0m	500	3	1500
F17	0~3.0m	2616.34	3	7849.02
合计	/	3116.34	/	9349.02

4) 修复技术路线和实施计划安排

a、修复技术路线

本修复服务项目根据土壤污染程度采取原地异位化学氧化工艺进行污染地块土壤修复。

修复技术路线如图 1.1-10 所示，实施计划时间安排汇总如图 1.1-11 所示。

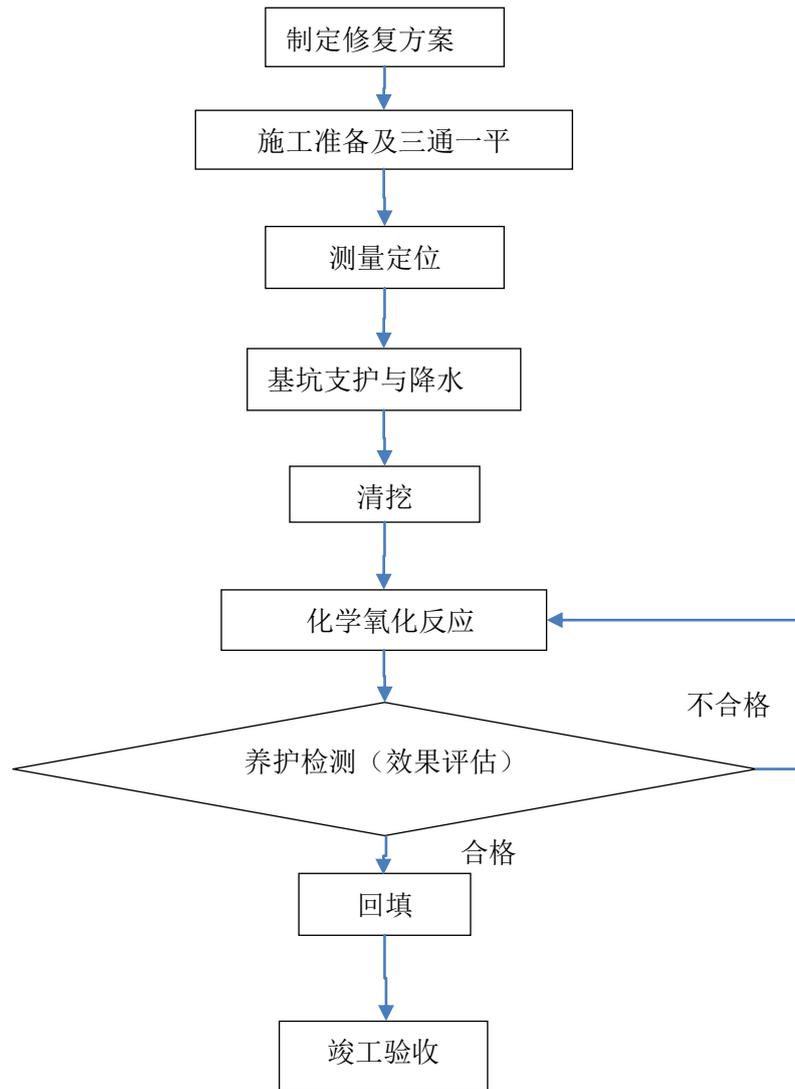


图 1.1-5 修复技术路线图

b、修复实施计划安排

本项目施工总工期时间段为 2020.5.9~2020.12.9，约 214 天，施工进度计划见下表。

表 1.1-6 施工进度计划

施工阶段	工序	日期	31d	61d	92d	123d	153d	168d	184d	214d
第一阶段： 施工准备阶段	技术准备	2020.5.9-2020.8.9	设计优化、修复方案编制及评审、环评报告编制及评审(92d)							
	设备物资准备	2020.5.9-2020.8.9	办公设施、配药及加药设施、废气处理设施、密闭大棚、污水处理设施等采购(92d)							
	生产准备	2020.5.15-2020.5.29	地块交接、测量放线(15d)							
		2020.8.5-2020.8.19			现场三通一平、办公区、密闭大棚等临建设(15d)					
第二阶段： 污染土壤修复阶段	基坑支护施工阶段	2020.10.9-2020.10.23						开挖区基坑支护施工(15d)		
	清挖-降水-原地异位化学氧化养护修复	2020.8.9-2020.11.9				分区盲沟及集水井建设、降排水、土壤清挖倒运、大棚内加药反应(合计31d)				
		2020.8.9-2020.11.9				分区基坑采样监测、处理后养护及采样检测(合计61d)				
	修复后土壤回填阶段	2020.8.9-2020.11.9				分区合格土壤回填基坑(合计12d)				
第三阶段： 竣工阶段及效果评估	竣工阶段及效果评估	2021.11.9-2020.12.9							效果评估验收、撤场及地块移交(30d)	

1.1.5 施工场地平面布置

本项目拟在 F17 地块南侧土壤非污染区集中建设加药反应区、养护待检区、污水处理设施及储水袋存放区、机械设备停放区等；F16 地块南侧土壤非污染区建设办公区和临时停车区，设置配药及储药区 1 座和固废暂存间、危废暂存间，在 F16 污染区西南侧建设反应待检区。

(1) 本项目现场设置办公区、配药及储药区、加药反应区、反应待检区、养护待检区、污水处理设施、冲车池、危废暂存间、固废暂存间等，均为相对固定的设备或设施，需一次建造到位，避免中途拆换。

(2) 重点考虑临时道路建设，临时道路用于污染土壤运输、土方回填运输及场区范围内各施工段材料机械运输等使用，在工期内合理规划施工，不占用红线外地块。

(3) 总体布置和施工区域划分满足环境保护要求，尽量减少对周围环境的影响，充分考虑大气（含扬尘）、水、土壤、噪音、固废污染的有效控制以及二次污染的防治。

(4) 充分考虑施工机械设备、办公、道路、现场出入口等的优化合理布置。在满足施工要求的前提下，进行各种大型修复/机械设备的安装，过程中应保障施工生产和安全，并方便安装及拆卸。道路及主要出入口要根据地块施工情况建设，充分考虑现场现有道路的有效利用，便于大型密闭运输车辆通行并确保其安全性。工程施工材料堆放要以最大限度地减少发生二次搬运为原则，并确保场内交通畅通和满足材料堆放要求。现场办公区和施工区进行分区管理。办公区、生产区实行封闭式管理，满足各阶段、各专业对现场办公用房、材料存储及修复施工的需要。

施工场地平面布置具见附图 4。

具体构筑物设置情况如下表所示。

表 1.1-7 本修复服务项目拟设施工期临时构筑物情况

序号	分类	设施类型	结构类型及主要功能
主体工程		移动清挖大棚 1#	设置1座移动大棚，可供F16和F17地块清挖作业时使用，采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，并配备处理装置处理清挖废气，控制大棚微负压环境，集气效率可达100%。
		移动清挖大棚 2#	设置1座移动大棚，用于F17地块各修清挖作业时使用，采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，并配备处理装置处理清挖废气，控制大棚微负压环境，集气效率可达100%。
		加药反应区	设置1座固定大棚，混凝土防渗地面，设防渗导流沟和集水井。采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，并配备处理装置，控制大棚微负压环境，集气效率可达100%。
		反应待检区	设置1座固定大棚，混凝土防渗地面，设防渗导流沟和集水井，采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，并配备处理装置，集气效率可达100%。
		养护待检区	面积为1220m ² （约72×17m），混凝土防渗地面，设防渗导流沟，可满足暂存污染土壤的防渗要求，阻断了地下水与污染土壤接触，采用0.5mm厚HDPE膜全密闭苫盖，接口处焊接处理，确保全部密闭，设导排气系统引气到加药反应区废气处理设施，控制扬尘和无组织废气逸散。
辅助设施		办公室	面积36m ² ，轻钢简易房
		会议室	面积 54m ² ，轻钢简易房
		资料室	面积 18m ² ，轻钢简易房
		监理间	面积 18m ² ，轻钢简易房
		值班室	面积18m ² ，轻钢简易房
		洗手间	面积18m ² ，轻钢简易房，含淋浴设施
		冲车池	面积21m ² ，进出车辆冲洗
		出入口	场地北侧设置出入口
储运工程	仓储	仓储室	6×3×2.5m，轻钢简易房，存放安全防护设施等。
		配药及储药区	21×5×3m，混凝土防渗地面，四周设防渗导流沟和集水井，可满足暂存药剂配置、储存的防渗要求，阻断了地下水与药剂接触，轻钢防雨罩棚，内设4个PE桶（三用一备），每个10m ² ，分别配有搅拌器，位于F16南侧。存储化学药剂。
	运输		原辅材料通过汽车运输，药剂通过汽车密封运输至现场配药及储药区。
公用工程		供水系统	项目用水主要为修复配药用水、现场人员生活用水以及洒水降尘用水，用水来自市政自来水管网，能够满足本修复服务项目的用水要求；
		排水系统	项目车辆冲洗水、基坑降水和污染雨水废水经检测合格后或进入场地内污水处理设施处理达标后，排入市政管网；生活污水经化粪池预处理后排入市政管网。
		供电工程	来自市政供电网
		供热制冷工程	办公室安装空调制冷供暖
环保工程	废气	移动清挖大棚 1# 废气处理设施	清挖废气经滤筒式除尘器+两级活性炭吸附处理，经1根15m排气筒排放。
		移动清挖大棚 2# 废气处理设施	清挖废气经滤筒式除尘器+两级活性炭吸附处理，经1根15m排气筒排放。

		施	
		加药反应区废气处理设施	清挖废气经两级活性炭吸附处理，经1根15m排气筒排放。
		反应待检区废气处理设施	清挖废气经两级活性炭吸附处理，经1根15m排气筒排放。
		养护待检区废气收集设施	设导排气系统引气到加药反应区废气处理设施。
	污水	污水处理设施	6m×3m×3m，1套，一体式废水处理设施，处理能力为10t/d。废水处理工艺为臭氧高级氧化，主要处理超标的车辆冲洗废水、基坑降水和污染雨水。
		储水袋	2个储水袋，单个储水袋容积为1000m ³ 。分别作为开挖基坑污染和雨水应急储水袋调节储水袋，位于F17南侧储水袋存放区。
	噪声		采取基础减振、消音设施等措施进行处理；同时通过合理安排厂区内高噪声设备位置，减小对场界的影响
	固废	生活垃圾	设置垃圾桶，生活垃圾委托城管委处置。
		危险废物	设置1座危废暂存间5m×3m×2.5m，暂存废过滤棉、废活性炭、废药剂包装袋、废机油和废机油桶，轻钢结构，后期交给具有相应处理资质的单位处理
		固体废物	设置1座固废暂存间5m×3m×2.5m，暂存固体废物，后期交给物资部门处理。

本项目共设置 4 个大棚，移动和固定大棚各 2 个，大棚设置和大棚废气集收详见下表。

表 1.1-8 本项目废气集收处理情况一览表

设施或功能区名称	数量座	型式	规格	送风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	排气筒参数		
						编号	内径 mm	高度 m
移动清挖大棚 1#	1	轻钢覆膜吊装式移动大棚	20m×15m×8m	1800	2000	P ₁₋₁	300	15
移动清挖大棚 2#	1	轻钢覆膜吊装式移动大棚	30m×15m×8m	2800	3000	P ₁₋₂	350	15
加药反应区	1	轻钢覆膜吊装式固定大棚	15 m×15m×8m	1800	2000	P ₂₋₁	300	15
反应待检区	1	轻钢覆膜吊装式固定大棚	15m×15 m×8m	1800	2000	P ₂₋₂	300	15

注：本项目车间排风量根据《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)规定：当车间高度小于或等于 6m 时，其排风量不应小于按 1 次/h 计算所得的风量；车间高度大于 6m 时，排风量可按 6m³/(h·m²) 计算，本项目移动大棚和固定大棚高度均为 8m，大于 6m，本项目各大棚风机排风量满足此规范要求。

1.1.6 主要设备

本修复服务项目主要施工设备如下表所示。

表 1.1-9 本修复服务项目主要施工设备情况表

序号	设备名称	型号	数量 (台/套)	用途
(1) 土壤清挖、回填阶段设备				
1	挖掘机	小型、反铲	1	清挖、回填土壤及装车
2	密闭运输车	自翻	1	污染土壤场内运输
3	钢板桩施打机械	/	/	靠近道路一侧基坑支护
4	洒水车	环保	1	降尘
5	雾炮	小型	2	1 用 1 备, 清挖降尘
6	降水水泵	1.1 kW	13	基坑降水
7	加药水泵	1.1 kW	5	2 用 3 备, 水位提升
8	冲车水泵	7.8kW	1	冲车水加压
9	轴流风机 1#	1800m ³ /h	1	移动大棚废气处理
10	引风机 1#	2000m ³ /h	1	
11	轴流风机 2#	2800m ³ /h	1	
12	引风机 2#	3000m ³ /h	1	
(2) 原地异位化学氧化处理				
1	装载机	小型	1	待检土壤的堆整
2	移动式加药系统	小型	2	加药
4	轴流风机	1800m ³ /h	2	固定大棚尾气处理
5	引风机	2000m ³ /h	2	

1.1.7 主要原辅材料消耗

本修复服务项目主要原辅料消耗及存储情况如表 1.1-10 所示。

氧化药剂和片碱放置在配药及储药区, 当天配置, 当天使用。

表 1.1-10 本修复服务项目主要原料消耗情况表

序号	名称	主要成分	消耗量		性状	包装方式及规格	运输		存储	
			日耗量	施工期耗量			运输方式	装卸方式	位置	最大存储量
一、主要原料										
1	过硫酸钠	/	2.08t	62.46t	固态	25kg/袋	汽车	汽车	配药及储药区	6t
2	片碱	氢氧化钠	0.93t	27.91t	固态	25kg/袋	汽车	汽车	配药及储药区	2t
二、辅料										
1	柴油	复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物	0 (正常工况)	0 (正常工况)	液态	200kg/桶	汽车	汽车	仓储室	0.4t
2	润滑油	基础油+添加剂	/	25kg	液态	25kg/桶	汽车	汽车	仓储室	0.05t
三、尾气处理										
1	过滤棉	纤维	/	1kg	固态	纸箱	汽车	汽车	仓储室	1kg
2	活性炭	/	/	0.4t	固态	25kg/袋	汽车	汽车	仓储室	0.1t

1.1.8 公用工程

(1) 给排水

1) 第一阶段给排水情况

①给水

本修复服务项目施工期临时用水主要外购桶装水,根据本项目实际情况,临时用水包括化施工车辆冲洗用水、降尘用水和生活用水等。

a. 冲洗用水

本项目设置洗车池,施工期需要对进出场地车辆进行清洗,清洗产生的污水在沉淀池沉淀后循环利用,补水约 0.1t/d,本阶段 15 天,合计约 1.5t。

b.生活用水

本阶段劳动定员 15 人。生活用水主要是清洁用水,用水量按人均 60L/d 计,用水不均衡系数 1.5,本修复服务项目修复施工期人员生活用水量约 1.35t/d,本阶段 15 天,合计约 20.25t。

c.降尘用水

本阶段每天洒水次数 2 次,每次洒水量 0.5t,总洒水量 1t。雾炮用水量每天 1t。降尘总用水量每天 2t。

② 排水

本阶段地块无外排水,降尘用水损耗,冲洗用水回用保存在冲车沉淀池中,生活用水通过地块外公共设施排放。

2) 第二阶段给排水情况

①给水

本阶段临时用水主要由市政管网提供,临时用水包括化学氧化药剂配液用水、施工车辆等的冲洗用水、降尘用水和人员生活用水等。

a.化学氧化药剂配液用水

本修复服务项目施工期原地异位化学氧化修复用过硫酸盐和片碱溶液在现场进行配置,配液用自来水,配水量为 10m³/t 药剂,根据修复方案核算,过硫酸盐和片碱日用量 3.01t,配液用水量约 30.1 m³/d,施工期总用水量 933.1t。

b.冲洗用水

本项目无外运污染土方,清洗次数少,车辆冲洗在洗车池内进行,洗车池冲洗槽两端内向倾斜,清洗产生的污水在沉淀池沉淀后循环利用,施工期需要对进出场地车辆进行清洗,清洗产生的污水在沉淀池沉淀后循环利用,补水约 0.1t/d,施工期 92 天,用水约 9.2t;

当撤场时车辆出厂冲洗，车辆冲洗定额约 30L/台，涉及车辆为 5 台，用水约 0.15t，合计约 9.35t。

c.生活用水

本修复服务项目修复施工期劳动定员 30 人。劳动场地设办公、洗手间（含淋浴设施），生活用水主要是洗漱、清洁用水，经与相关部门协调后，由附近供水管网引至场内，生活饮用水采取外购桶装水的方式解决。用水量按人均 120L/d 计，用水不均衡系数 1.5，本修复服务项目修复施工期人员生活用水量约 5.4t/d，施工期 92 天，合计约 496.8t。

d.降尘用水

施工期间每天洒水次数 4 次，每次洒水量 0.5t，总洒水量 2t。雾炮用水量每天 4t。降尘每天总用水量 6t，施工期 43 天，合计约 258t。

③ 排水

本修复服务项目场地排水系统按照“雨污分流、污污分流”原则设计。场区设 1 个污水总排放，位于 F17 地块西侧。本工程施工期废水产生情况具体如下：

本修复服务项目药剂配置水进入土壤，施工洒水损耗，其他排水检测合格直接排入津沽污水处理厂，若检测不达标，经厂内污水处理设施预处理达标后排入津沽污水处理厂后，排水情况分述如下：

a.生活污水

生活污水按排污系 0.9 计算，修复施工期产生量约 4.9t/d。施工期约 92 天，生活污水排放总量约 450.8t。生活污水经化粪池处理后通过市政管网排入津沽污水处理厂。

b.冲洗废水

本项目无外运污染土方，清洗次数少，车辆冲洗在洗车池内进行，洗车池冲洗槽两端内向倾斜，清洗产生的污水在沉淀池沉淀后循环利用，撤场时排放，排放系数 0.8 产生水量约 0.12t，最终排放前经检测，若达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，直接排入市政管网；若不达标，则进入污水处理设施，经处理达标后排入市政管网入津沽污水处理厂。

c.基坑降水

基坑降水是在开挖基坑时，地下水位高于开挖底面，地下水会不断渗入坑内，为保证基坑能在干燥条件下施工，防止边坡失稳、基础流砂、坑底隆起、坑底管涌和地基承载力下降而做的降水工作。本项目采用集水井+盲沟降水。

本项目 F16 和 F17 地块开挖区域面积为 729m² 和 3356m²，F16、F17 平均降水深度约 2.2m 和 1.55m。本场地含水层给水度按照 0.1 考虑，则可能产生的基坑降水分别为 160.4m³

和 520.2m³，合计为 680.6m³，预计 12 天降完，平均基坑降水量约 56.7t/d。基坑降水使用水泵在集水井中抽取，采用边分区清挖边降水的策略，通过市政管网排入津沽污水处理厂。

d. 雨水

天津市区年降水总量全市平均为 550-600mm，降水日数 63~70 天，6、7、8 三个月降水量最多，占全年约 75%。天津市区近 20 年降水量最大的月份出现在 2016 年 7 月，为 260.6mm。本工程单日降水量按该月降水量的 2 倍计算，为 260.6mm/31×2=16.8mm。本工程收集污染雨水面积重点考虑污染区及周边区域，按照雨水沟收集面积约 4085m²，日最大降水量为 16.8mm×4085m²=68.6m³进行核算。本工程场地内设有 1 个 1000m³ 应急储水袋，单日雨水最大产生量约 68.6m³，结合工期最大降雨次数按 8 次计，最大降水总量约 548.8m³。因此雨水收集措施能够满足连续 12 天污染雨水暂存要求。污染雨水经检测合格或经处理达标后排放至市政管网排入津沽污水处理厂。

④ 污水处理设施

本修复服务项目拟配备污水处理装置 1 座，设计处理能力 10 t/d，采用臭氧高级氧化一体化设备，为撬装密闭式，各处置模块均为钢结构，上部进行密封加盖，设备采用碳钢材质，玻璃钢内衬防腐。废水处理装置用于处理车辆冲洗水、基坑降水和污染雨水，各股废水经检测满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中的三级标准限值要求后就近排至市政管网，若检测不达标，则进入污水处理设施。

根据相关场地环境调查报告及风险评估报告，地块氰化物、六价铬、总铬及汞均未检出；其他重金属有检出，未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准；可吸附有机卤化物、VOCs、SVOCs 以及有机磷、有机氯农药均未检出，基坑开挖降水应满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中的三级标准限值；土壤中六氯苯最大浓度 59.7mg/kg，苯并[a]芘最大浓度 1.85mg/kg，按照土壤中最大污染浓度，参考周边地块土壤中有机质含量，基于“土壤-水中污染物分配系数”，核算基坑内污染雨水和汽车冲洗水中苯并（a）芘 0.00008 mg/L，六氯苯 0.25mg/L，由于排放标准无六氯苯指标限值，用可吸附有机卤化物（以 Cl 计）进行表征，作为最不利进水水质。

若检测不达标，则进入污水处理设施，处理达标后排放。出水水质主要指标为苯并[a]芘最大浓度≤0.00003mg/L。

污水处理设施设计进出水水质见下表。

表 1.1-11 污水处理设施设计进出水水质 单位：mg/L pH 无量纲

污染物	设计进水水质	设计出水水质
pH	6~9	6~9
COD	<500	<500

BOD ₅	<300	<300
SS	<400	<400
氨氮	45	45
总氮	70	70
总磷	8.0	8.0
可吸附有机卤化物（以 Cl 计）	8.0	8.0
苯并（a）芘	0.00008	0.00003

当出现降雨时，停止基坑降水，污染雨水为最大处理水量，经应急储水袋储存后，分批进入污水处理设施，结合工期最大降雨次数按 8 次计，最大降水总量约 548.8m³。分批处理时间为约 55 天，污水处理设施规模满足施工要求。

本修复服务项目水平衡如下图。

（1）第一阶段（场地整理阶段施工准备阶段）水平衡

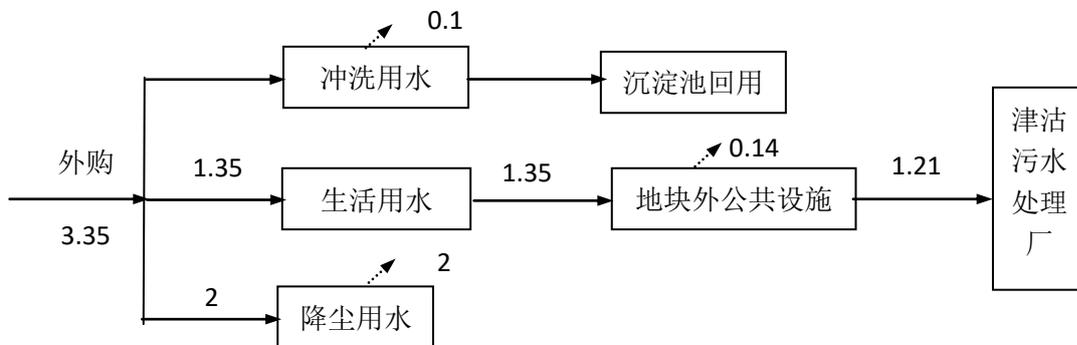


图 1.1-7 第一阶段水平衡图 单位：m³/d

（1）第二阶段（污染土壤修复阶段）水平衡

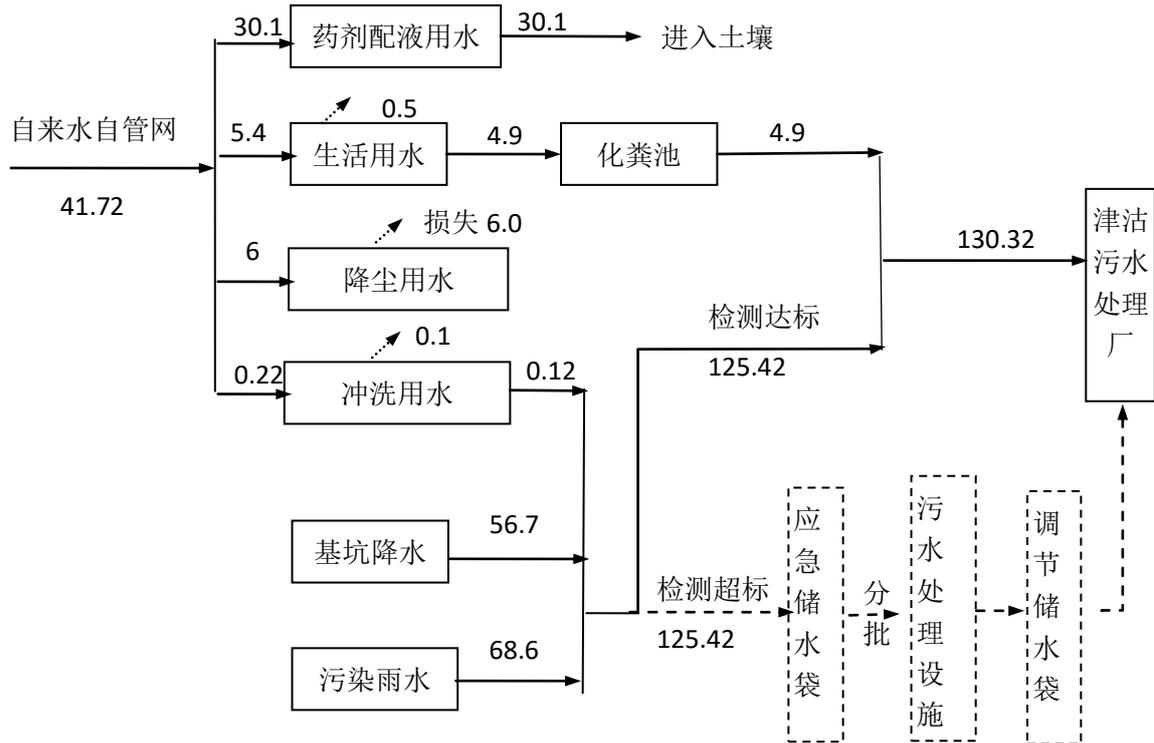


图 1.1-8 本工程水平衡图 单位: m^3/d

(2) 采暖制冷

本项目办公区采暖制冷使用分体空调，其他区域不设采暖制冷设施。

(3) 临时用电

本项目供电由市政供电系统提供，本修复服务项目计算用电容量为 80 kVA。施工用电分为两部分，第一部分生活办公用电，包含临时管理人员生活办公设施用电以及施工人员生活办公设施用电，由申请的临时变电箱站内接引使用；第二部分为现场施工用电，包含加药搅拌用电和排水用电，主要用电负荷为施工照明及设备用电，使用网电和自发电结合的方式。根据本项目实际情况，与 F15 地块协调共用。另外，施工期间，在施工现场设置一台 100kw 柴油发电机作为备用电源使用。

1.1.9 工作制度及劳动定员

本修复服务项目现场工作人员约 30 人，现场不设宿舍、餐厅。

工作制度：本修复服务项目总施工期约 214 天，包括施工准备、设施建设、设备安装、治理修复、设备拆除等。每天 4 班，每班 2 小时，夜间不施工。

1.2 与本项目有关的原有污染问题及主要环境问题

1.2.1 场地概况

天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块位于天津市河西区，两个地块隔梅林路相邻，F16地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，四至范围为东至梅林北路和梅林路，南至珠江道，西至海翔公寓，北至F14地块（现状平地）；F17地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，四至范围为西至梅林路，北至F15地块（原玛钢厂厂内），东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。两地块总用地面积约45751.3m²。两个地块所在区域历史上为天津市玛钢厂南侧区域，天津市玛钢厂始建于1953年5月，主要生产水暖管件和机床铸件等产品。2009年12月，陈塘庄科技园区重新规划，收购天津玛钢厂及其母体河西监狱521亩土地；2014年玛钢厂内构筑物逐步拆除，目前为待建设空地，部分地块有建筑垃圾堆存，未发现污染，不在修复范围内。场地全部用防尘网进行了苫盖。地块现状照片见下图。



图 1.2 -1 F16 地块现状照片



图 1.2-2 F17 地块现状照片

1.2.2 地块污染现状

1.2.2.1 土壤污染情况

◆ 监测点位

为了解本项目 F16 和 F17 地块的土壤污染状况，场地环境调查阶段在两个地块内共布设土壤监测点位 10 个，送检 33 个样品，地下水监测点位 8 个，送检 23 个样品，两个地块初步调查和详细调查阶段土壤布设点位和送检样品情况详见表 1.2-2 和图 1.2-5~1.2-6。

表 1.2-2 土壤监测布点和送检样品情况

地块名称	调查阶段	监测点位	送检样品数目	备注
F16 地块	初调	7 个	24 个	
	详调	3 个	9 个	不含 F16 地块东侧 F17 地块 1 个监测点位（3 个送检样品）
F17 地块	初调	6 个	21 个	
	详调	2 个	2 个	

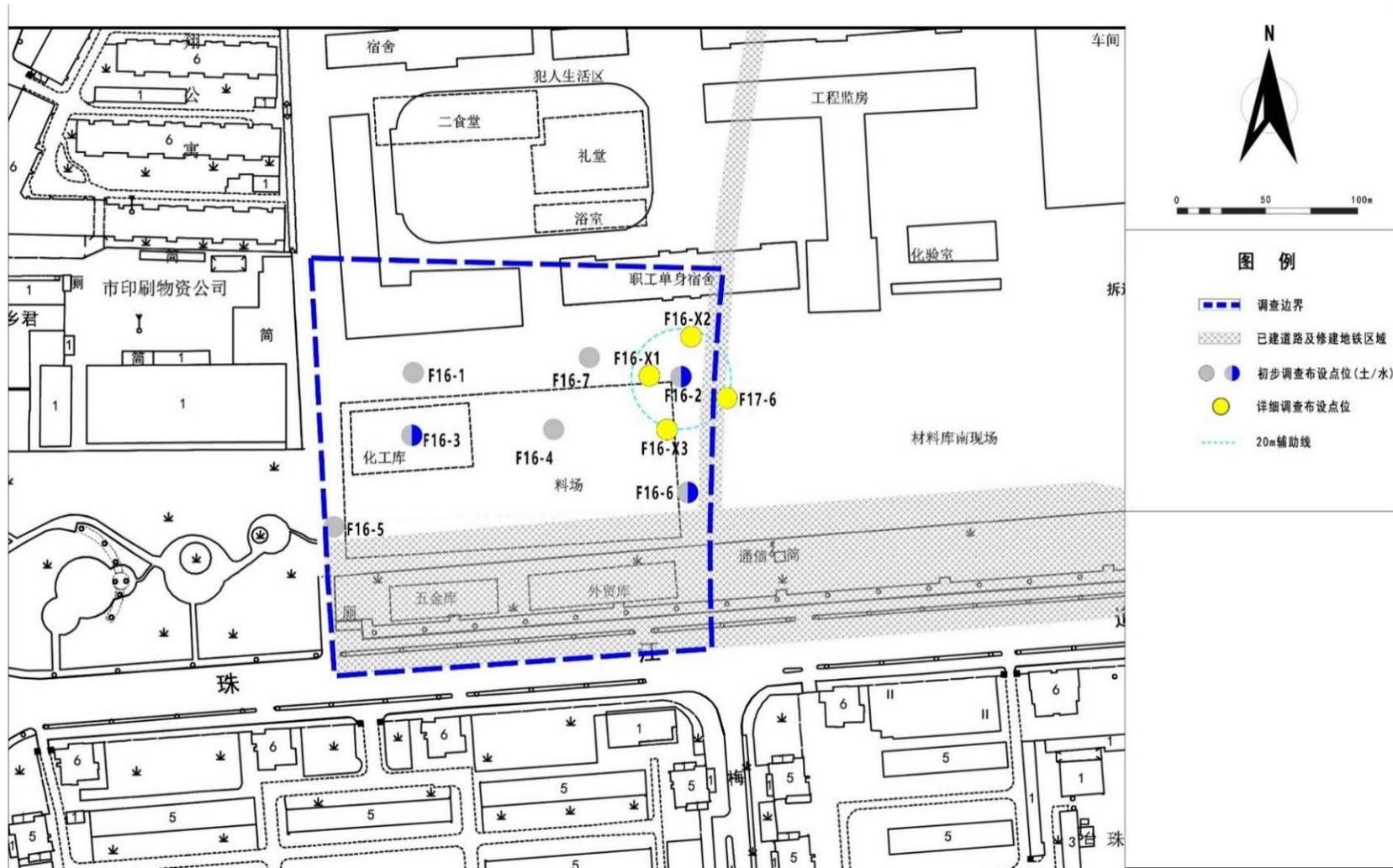


图 1.2-3 F16 地块初调和详调阶段土壤和地下水监测布点示意图

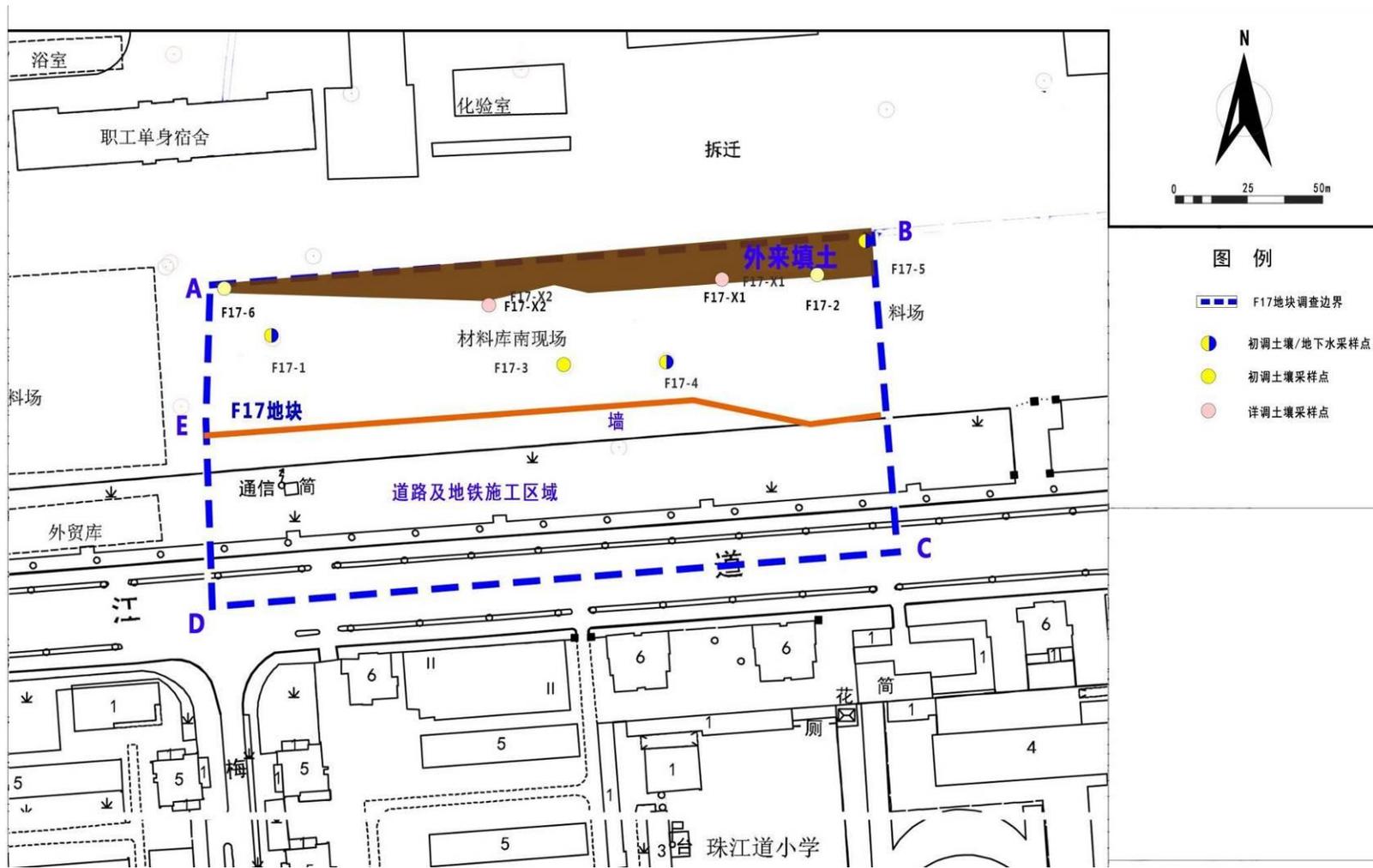


图 1.2-4 F17 地块初调和详调阶段土壤和地下水监测布点示意图

◆ 送检指标

F16 地块和 F17 地块土壤样品送测指标均为 pH 值 1 项、重金属 1 项、无机物 9 项、VOCs 58 项、SVOCs 67 项、有机磷农药 6 项、有机氯农药 26 项和可吸附有机卤化物 1 项，土壤送检指标详见下表。

表 1.2-3 土壤送检指标汇总

地块名称	调查阶段	污染物种类	污染物名称	备注
F16	初调阶段	pH 值 (1 项)	pH 值	
		无机物 (1 项)	氰化物	
		重金属 (9 项)	六价铬、铜、镍、汞、砷、总铬、铅、镉、锌	
		VOCs (58 项)	二氟二氯甲烷、溴甲烷、氯乙烷、三氯氟甲烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺 1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、反 1,2-二氯乙烯、2,2-二氯丙烷、溴氯甲烷、氯仿 (三氯甲烷)、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯丙烯、苯、四氯化碳、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、反 1,3-二氯丙烯、甲苯、顺 1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、1,3-二氯丙烷、二溴一氯甲烷、四氯乙烯、1,2-二溴乙烷、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、对 (间) 二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、溴仿 (三溴甲烷)、1,1,2,2-四氯乙烷、异丙苯、1,2,3-三氯丙烷、溴苯、2-氯甲苯、正丙苯、4-氯甲苯、1,3,5-三甲苯、叔丁苯、1,2,4-三甲苯、1,3-二氯苯、仲丁苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、正丁苯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,2,4-三氯苯、萘、1,2,3-三氯苯、六氯丁二烯	
		SVOCs (67 项)	N-亚硝基二甲胺、苯胺、苯酚、双 (2-氯乙基) 醚、2-氯酚、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、二 (2-氯异丙基) 醚、邻-甲酚、N-亚硝基二正丙胺、对-甲酚、六氯乙烷、硝基苯、异佛尔酮、2-硝基酚、2,4-二甲酚、二 (2-氯乙氧基) 甲烷、2,4-二氯酚、1,2,4-三氯苯、萘、4-氯苯胺、六氯丁二烯、4-氯-3-甲酚、2-甲基萘、六氯环戊二烯、2,4,6-三氯酚、2,4,5-三氯酚、2-氯萘、2-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、萘烯/二氢萘、2,6-二硝基甲苯、3-硝基苯胺、萘、2,4-二硝基酚、二苯并呋喃、2,4-二硝基甲苯、4-硝基酚、邻苯二甲酸二乙酯、4-氯苯基苯基醚、苈、4-硝基苯胺、2-甲基-4,6-二硝基酚、N-亚硝基二苯胺、偶氮苯、4-溴二苯基醚、六氯苯、五氯酚、菲、蒽、咪唑、邻苯二甲酸二丁酯、荧蒽、联苯胺、芘、邻苯二甲酸丁苄酯、苯并 [a] 蒽、屈、邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯、邻苯二甲酸二正辛酯、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、苯并 [ghi] 芘	
		有机磷农药 (6 项)	敌敌畏、乐果、甲基对硫磷、马拉硫磷、对硫磷、毒死蜱	
有机氯农药 (26 项)	α -六六六、六氯苯、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、七氯、艾氏剂、环氧化七氯、 α -氯丹、 α -硫丹、 γ -氯丹、狄氏剂、p,p'-DDE、异狄氏剂、 β -硫丹、p,p'-DDD、o,p'-DDT、异狄氏剂醛、硫丹硫酸酯、p,p'-DDT、异狄氏剂酮、甲氧滴			

			涕涕、灭蚁灵、氯丹、硫丹、滴滴涕	
		石油烃类(1项)	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	
	详调阶段	SVOCs(1项)	苯并[a]芘	
		有机氯农药(1项)	六氯苯	
F17	初调阶段	pH值(1项)	同 F16 地块初调阶段 土壤检测指标	
		重金属(9项)	同 F16 地块初调阶段 土壤检测指标	
		挥发性有机物 VOCs(58项)	同 F16 地块初调阶段 土壤检测指标	
		半挥发性有机物 SVOCs(67项)	同 F16 地块初调阶段 土壤检测指标	
		有机磷农药(6项)	同 F16 地块初调阶段 土壤检测指标	
		有机氯农药(26项)	同 F16 地块初调阶段 土壤检测指标	
	石油烃类(1项)	同 F16 地块初调阶段 土壤检测指标		
	详调阶段	有机氯农药(1项)	六氯苯	

◆ 检测结果

土壤样品送测指标包括 1 项 pH 值、10 项重金属和无机物、58 项 VOCs、67 项 SVOCs、6 项有机磷农药、26 项有机氯农药和 1 项石油烃，调查项目能够反映地块内土壤环境情况。本次检测指标依据相关标准要求，优先采用国标或行业标准分析方法。

根据详细调查结果和初步调查结果综合分析可知，F16 地块土壤中六氯苯仅有一个样品检出，且超过了第二类用地筛选值，为 F16-2 点位 0.4m 深度土样，六氯苯浓度 5.33mg/kg，超标 4.33 倍；苯并[a]芘在多个点位有检出，检出深度为 0.3~1.6m 的填土层，仅在 F16-2 点位 0.4m 处超过了第二类用地筛选值，苯并[a]芘浓度 1.85mg/kg，超标 0.23 倍，由于 F16-2 点位 0.4m 深度土样中六氯苯和苯并[a]芘均超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；F17 地块仅六氯苯超标，唯一超标点位为地块东北角 F17-5（样品 F17-5-0.5m），超标倍数为 58.7。周边点位未超出筛选值或未检出；纵向看，超标点位位于填土层（杂填层），原土层点位未检出或是未超出筛选值。结合土壤中六氯苯的迁移转化特点，外来填土六氯苯浓度较高，但外来填土周边及纵向上（原土层）污染浓度较低或是未检出，因此，六氯苯的污染可能为外来填土带来的污染，原土层未检出或未超出筛选值。本项目主要污染物为六氯苯和苯并[a]芘，其他指标未检出或检出但未超出筛选值。污染物均集中在 F16-2-0.4 和 F17-5-0.5m 点位填土层。

表 1.2-4 地块内污染超标情况汇总 单位: mg/kg

点位	污染物	最大检测值	最大超标倍数	商服用地/第二类用地	
				筛选值	来源
F16-2-0.4	六氯苯	5.33	4.33	1	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
	苯并[a]芘	1.85	0.23	1.5	
F17-5-0.5	六氯苯	59.7	58.7	1	

地块土壤超标因子六氯苯和苯并[a]芘理化性质如下:

(1) 六氯苯

六氯苯, 又称全氯代苯, (Hexachlorobenzene, HCB), CAS 号是 118-74-1, 分子式是 C₆Cl₆, 分子量是 284.7822, 纯品常温下为无色细针状或小片状晶体, 工业品为淡黄色或淡棕色晶体。熔点为 230°C, 沸点约为 325°C, 20°C 的蒸汽压为 1.45×10⁻³Pa, 辛醇-水分配系数的对数为 5.2, 难溶于水, 在水中的溶解度为 5 微克/升, 微溶于乙醇, 溶于热的苯、氯仿、乙醚, 性质稳定。HCB 化学性质极其稳定, 对自然环境下的生物代谢、光降解、化学分解等具有很强的抵抗能力, 在环境中极难降解。不怕酸, 但在高温下能碱解生成五氯酚钠。其在土壤中的半衰期在 2.7-22.9 年之间, 在大气中与羟基自由基反应的半衰期约为 2 年, 在水中挥发很快, 但是与沉积物的强吸附作用使它更难降解, 半衰期约为 6 年。

(2) 苯并[a]芘

苯并(a)芘, 又名 3,4-苯并(a)芘, 是一种由五个苯环构成的 PAHs, 在常温下为晶状固体, 呈浅黄色, 熔点为 179°C, 沸点为 312°C, 难溶于水, 易溶于有机溶剂, 可溶于苯、甲苯、环己烷, 少溶于醇, 具有高度的脂溶性。BaP 吸附在大气中的颗粒上, 而这些颗粒可通过降水冲洗和沉降作用污染地表土壤。很难生物降解, 随着水体、土壤中 BaP 的积累不断增多, 生物积累作用使 BaP 的积蓄随水生生物、陆生植物的生长发育而不断增多, 随后通过生物性迁移作用和生物放大作用, 逐渐扩大污染范围, 最终危害水生生态系统和人体健康。

1.2.2.2 地下水污染情况

◆ 监测点位

为了解 F16、F17 地块地下水污染状况, 通过污染核实和补充采样对两个地块地下水分别进行了初步调查和详细调查, 污染核实阶段两个地块分别取得地下水样品 3 个, 样品在场内三层地下水中均有分布。监测点位和送检样品情况详见下表。

表 1.2-5 地下水监测布点情况

地块名称	调查阶段	监测点位	送检样品数目	备注
F16 地块	初调	3 个	3 个	
	详调	/	/	
F17 地块	初调	3 个	3 个	
	详调	/	/	

◆ 检测指标

F16 地块和 F17 地块地下水样品送测指标包括 pH 值 1 项、无机物 1 项（F16 地块）、9 项重金属、VOCs61 项、SVOCs67 项、有机磷农药 6 项、有机氯农药 24 项和可吸附有机卤化物污染物 1 项，地下水送检指标详见下表。

表 1.2-6 地下水送检指标汇总

地块名称	调查阶段	污染物种类	污染物名称	备注
F16 地块	初调阶段	pH 值（1 项）	pH 值	
		无机物（1 项）	氰化物	
		重金属和无机物（9 项）	六价铬、铜、镍、汞、砷、总铬、铅、镉、锌	
		VOCs（61 项）	二氟二氯甲烷、氯甲烷、溴甲烷、氯乙烷、三氯氟甲烷、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、2,2-二氯丙烷、顺-1,2-二氯乙烯、一氯一溴甲烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、二溴甲烷、二氯一溴甲烷、反-1,3-二氯丙烯、甲苯、顺-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,3-二氯丙烷、一氯二溴甲烷、1,2-二溴乙烷、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、对、间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、三溴甲烷、异丙苯、1,1,2,2-四氯乙烷、溴苯、1,2,3-三氯丙烷、丙苯、2-氯甲苯、1,3,5-三甲苯、4-氯甲苯、叔丁苯、1,2,4-三甲苯、仲丁苯、1,3-二氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、丁苯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯、萘、1,2,3-三氯苯、1,3,5-三氯苯、二甲苯、三氯苯	
		SVOCs（67 项）	N-亚硝基二甲胺、苯胺、苯酚、双（2-氯乙基）醚、2-氯酚、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、二（2-氯异丙基）醚、邻-甲酚、N-亚硝基二正丙胺、对-甲酚、六氯乙烷、硝基苯、异佛尔酮、2-硝基酚、2,4-二甲酚、二（2-氯乙氧基）甲烷、2,4-二氯酚、1,2,4-三氯苯、萘、4-氯苯胺、六氯丁二烯、4-氯-3-甲酚、2-甲基萘、六氯环戊二烯、2,4,6-三氯酚、2,4,5-三氯酚、2-氯萘、2-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、茚烯/二氢茚、2,6-二硝基甲苯、3-硝基苯胺、茚、2,4-二硝基酚、二苯并呋喃、2,4-二硝基甲苯、4-硝基酚、邻苯二甲酸二乙酯、4-氯苯基苯基醚、茚、4-硝基苯胺、2-甲基-4,6-二硝基酚、N-亚硝基二苯胺、偶氮苯、4-溴二苯基醚、六氯苯、五氯酚、菲、蒽、咪唑、邻苯二甲酸二丁酯、荧蒽、联苯胺、芘、邻苯二甲酸丁苯酯、苯并[a]蒽、屈、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、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、苯并[ghi]芘	
		有机磷农药（6 项）	敌敌畏、乐果、甲基对硫磷、马拉硫磷、对硫磷、毒死蜱	
有机氯农药（24 项）	α -六六六、六氯苯、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、七氯、艾氏剂、环氧化七氯、 α -氯丹、 α -硫丹、 γ -氯丹、狄氏剂、p,p'-DDE、异狄氏剂、 β -硫丹、p,p'-DDD、o,p'-DDT、异狄氏剂醛、硫丹硫酸酯、p,p'-DDT、异狄氏剂酮、甲氧滴滴涕、六六六、滴滴涕			

		可吸附有机卤化物 (1项)	可吸附有机卤化物	
	详调 阶段	/	/	
F17 地块	初调 阶段	pH 值 (1项)	同 F16 地块初调阶段 地下水检测指标	
		重金属 (9项)	同 F16 地块初调阶段 地下水检测指标	
		VOCs (61项)	同 F16 地块初调阶段 地下水检测指标	
		SVOCs (67项)	同 F16 地块初调阶段 地下水检测指标	
		有机磷农药 (6项)	同 F16 地块初调阶段 地下水检测指标	
		有机氯农药 (26 项)	同 F16 地块初调阶段 地下水检测指标	
		可吸附有机卤化物 污染物 (1项)	同 F16 地块初调阶段 地下水检测指标	
	详调 阶段	/	/	

◆ 检测结果

地下水样品送测指标包括 1 项 pH 值、12 项重金属和无机物、61 项 VOCs、67 项 SVOCs、6 项有机磷农药、26 种有机氯农药和 1 项可吸附有机卤化物。调查项目能够反映地块内地下水环境情况。根据采样调查结果进行分析，地下水检测结果显示：F16 地块无机盐氰化物、重金属（六价铬、总铬及汞）均未检出，其他重金属（铜、镍、砷、铅、镉和锌）均有检出，但均未超过（《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准及IV类水质标准和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准；可吸附有机卤化物均未检出；VOCs、SVOCs 以及有机磷、有机氯农药均未检出；F17 地块六价铬、汞和铬未检出，其他重金属（砷、镉、铜、铅、镍和锌）有检出，但未超出（《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准及IV类水质标准和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准。pH 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准及IV类水质标准。地下水未检出可吸附有机卤化物污染物、VOCs 和 SVOCs。

1.2.3 地块现状小结

土壤采样调查结果显示，F16 地块土壤中六氯苯、苯并[a]芘以及 F 17 地块土壤中六氯苯检测值超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；

地下水采样调查结果显示，F16 地块重金属（铜、镍、砷、铅、镉和锌）有检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准及IV类水质标准和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准；无极盐（氰化物）、重金属（六价铬、总铬及汞）均、可

吸附有机卤化物、VOCs、SVOCs、有机磷、有机氯农药均未检出；F17 地块 pH、重金属（砷、镉、铜、铅、镍和锌）有检出，但未超出（《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准及IV类水质标准和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准，重金属（六价铬、汞和铬）、可吸附有机卤化物、VOCs、SVOCs、有机磷、有机氯农药均未检出。

地下水不需要修复。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

2.1.1 地理位置

河西区是天津市中心之一，位于东南部，因地处海岸而得名。河西区东临海河与河东区相望，西迄卫津南路、卫津河与南开区西青交界，南沿双林农场引水河与津南区毗邻，北抵徐州道、马场道、津河与和平区接壤，辖区面积约 41.023 km²。

项目两个地块均位于天津市河西区，其中 F16 地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，地块中心地理坐标为北纬 39.06956°，东经 117.25786°，四至范围西至海翔公寓，北至 F14 地块（现状平地），东至梅林北路，南至珠江道；F17 地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，地块中心地理坐标为北纬 39.06213°，东经 117.24734°，四至范围东至规划珠江道交通设施用地，西至梅林路，南至珠江道，北至 F15 地块（原玛钢厂厂内）。

地理位置见附图 1，周边环境见附图 2。

2.1.2 气候特征

河西区属于暖温带半湿润季风性气候。主要特征是季风显著，四季分明，降水集中，雨热同季。一年之内盛行风向受季风环流支配，随季节发生明显转换。冬季，河西区受蒙古西伯利亚高压控制，盛行西北风，寒冷、多风、干燥；夏季，河西区在北太平洋副热带高压控制之下，盛行东南风，高温、高湿、降水多。春秋季节为过渡季节，风向多变。全年主导风向为西南风，年平均风速为 2.2m/s。季风显著不仅表现在河西区盛行风向的季节变化上，而且还表现在河西区的最低月平均气温比世界同纬度最低月平均气温低，最高月平均气温比世界同纬度最高月平均气温高，气温年较差大。河西区降水的季节变化大，多年平均降水量为 562.1mm。一年之内各季节降水分配不均，相差非常悬殊。夏季 6、7、8 三个月降水量最多，占全年降水量的 75%左右，其中 7、8 两个月占今年降水量的 65%以上；秋季 9、10、11 三个月降水量占全年降水量的 13%左右；冬季 12、1、2 三个月降水量最少，仅占全年降水量的 2%；春季 3、4、5 三个月降水量较少，占全年降水量的 10%左右。河西区年平均气温为 12.3℃。夏季(6~8 月)气温最高，各月气温均在 24℃以上；春秋次之，春季与秋季气温大至相近；冬季(12、1、2 月)气温最低，各月气温在-1.5℃以下。区境无霜期一般开始于每年 4 月 14 日左右，止于 10 月 24 日左右，全年有 195 天。结冰期一般始于 12 月中旬至翌年 2 月中旬。降雪期一般始于 11 月下旬至翌年 3 月中旬。全区最冷月

为1月，最热月为7月，最冷月均温与最热月均温年较差为30.3℃。土壤表面温度受大气影响较明显，年变化较气温剧烈。

2.1.3 水文概况

天津市地表水系较为发育，主要由海河水系和蓟运河水系两大水系组成。海河水系主要由北运河、永定河、大清河、子牙河、南运河五大支流组成，在天津市区及附近汇合成海河干流，横穿天津市区。

评价区地下潜水存贮条件较好，埋深浅，水位埋深一般位于现地表以下1.00~1.50m，接受大气降水补给，以蒸发为主要排泄方式，年变幅0.50~1.00m。

2.1.4 地形地貌

天津市的地貌处于燕山山地向滨海平原的过渡地带，北部山区属燕山山地，南部平原属华北平原一部分，东南部濒临渤海湾，总的地势特征北高南低，西北高，东南低，由北部山地向南部滨海平原逐级下降。根据地貌基本形态和成因类型，可将天津市地貌划分为山地丘陵区、堆积平原区（包括构造—洪积倾斜平原、洪积—冲积平原、冲积平原、海积—冲积低平原、海积平原）及海岸潮间带区三个大的形态类型和九个次级成因形态类型。

场地位于天津市河西区，其中F16地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，地势总体平坦，F17地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，地面标高一般为2.26~3.56m左右。

2.1.5 区域地质条件

2.1.5.1 地层岩性

评价区内分布的巨厚松散岩层为新近系、第四系，所涉及的地下水含水层重点为新近系、第四系含水层，故对新近系、第四系地层沉积特征自下而上介绍如下：

（一）新生界新近系（N）

平原第四系深覆盖区新近系广泛分布，为一套陆源碎屑岩为主的内陆河、湖相沉积。新近系经历了早期断陷和晚期拗陷两大沉积发育阶段，与下伏不同时代地层均呈角度不整合接触。

划分为中新统馆陶组（N_{1g}）和上新统明化镇组（N_{2m}）。

馆陶组（N_{1g}）——分布广泛，沉积旋回性明显，具粗~细~粗三分性。为杂色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩与灰绿、紫红、棕红色泥岩组成不等厚互层。

底部发育的一套燧石砾岩稳定而分布广泛，是区域标志层，厚度 0~452m，与下伏地层呈不整合接触。

明化镇组(N_{2m})——为灰、灰绿色砂岩、泥质粉砂岩和灰黄、棕红色泥岩，分为上、下两段。下段为细粒段，以泥岩为主夹粉—细砂岩；上段为粗粒段，泥岩与泥质砂岩、粉—细砂岩的正粒序韵律层。总厚度 628~1318.5m。

(二) 新生界第四系 (Q)

底界埋深 300~430m 左右，从下向上可分为下更新统 (杨柳青组)、中更新统 (佟楼组)、上更新统 (塘沽组) 及全新统 (天津组) 四段。

下更新统 (Q_p^1) ——底界埋深 267~425m，厚度 110~220m。在西南部为棕、棕黄、棕红色及灰绿色黏土与砂、粉砂、粉土不规则互层。铁锰结核普遍，钙核常见。东北部色深，以黄、灰、深灰色为主，夹有棕、灰绿色，局部见棕红、灰黑色。岩性主要为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层，钙核少见，几乎不见铁锰结核。

中更新统 (Q_p^2) ——底界埋深 151~204m，厚度 90~120m。在西南部为灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质黏土，夹深灰色、黑灰色黏土，砂层较多，普遍见钙结核，铁锰结核偶见。东北部砂层较多，黏土较少，色调偏深灰、黄，以灰为主。

上更新统 (Q_p^3) ——底界埋深 60~88m，厚度 42~66m。岩性为黄灰、深灰、黑灰色粉质黏土、粉土与细砂、粉砂不规则互层。西南部黏土较多，钙核常见。东北部砂层较多，黏土少，钙核少见。

全新统 (Q_h) ——底界埋深 22m 左右。下部为陆相冲积层和沼泽相沉积层，陆相层灰黄色粉质黏土和粉土互层，厚度 10.00m 左右，沼泽相由浅灰色粉质黏土组成，厚度 2.00m 左右；中部为海相层灰色粉质黏土，厚度约 5.00m 左右；顶部为陆相冲积层粉质黏土和河漫滩相粉质黏土，厚度分别为 2.50m、1.50m 左右。

2.1.5.2 构造和断裂

评价区所处大地构造单元为华北准地台。华北准地台在天津市域内以宝坻-宁河岩石圈断裂为界分为北部的燕山台褶带和南部的华北断拗两个二级构造单元。华北断拗是新生代以来的裂陷区。天津处于华北断拗的东北部，其中包括沧县隆起、黄骅拗陷和冀中拗陷三个三级构造单元，本项目厂址处于的三级构造单元为沧县隆起，四级构造单元为大城凸起 (详见“天津市地质构造单元分区图”图 2.1-1)。

沧县隆起(III2):

沧县隆起位于冀中拗陷东侧，以下第三系缺失线及断裂为界，其东以沧东断裂与黄骅拗陷为邻。沧县隆起（天津段）划分为王草庄凸起(IV3)、潘庄凸起(IV4)、双窑凸起(IV5)和白塘口凹陷(IV6)、小韩庄凸起(包括小东庄凸起)(IV7)、大城凸起(IV8)六个四级构造单元。

大城凸起(IV8):

位于双窑凸起西部，其东以天津断裂为界，断裂以西为大城凸起，其西以古近系缺失线与冀中拗陷的杨村斜坡，文安斜坡为界。

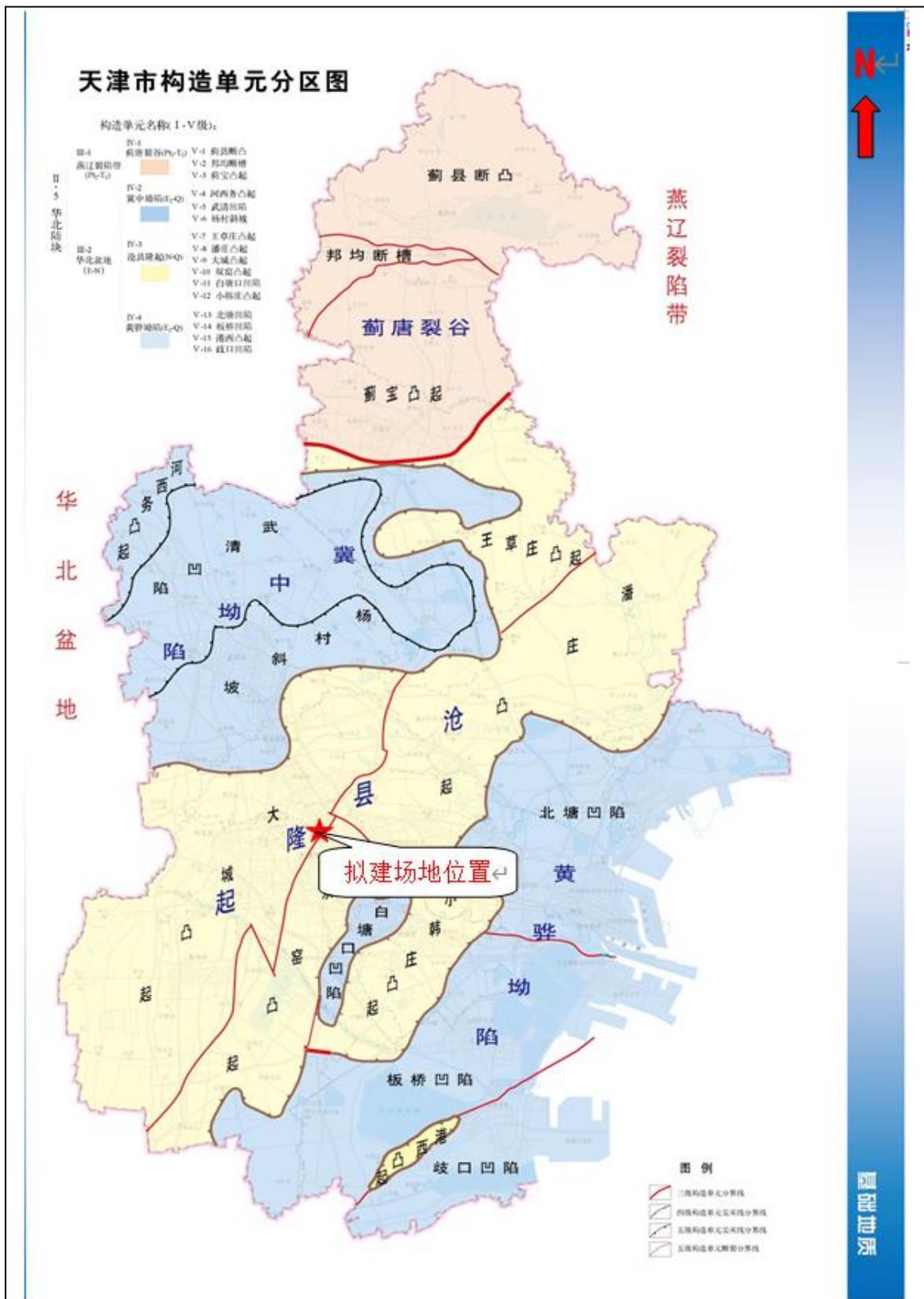


图 2.1-1 天津市地质构造单元分区图

第四系沉积厚度 300~430m，其下为新生界和下古生界基岩，断裂构造比较发育，评价区附近发育的规模较大的有天津断裂和海河断裂，为隐伏断裂，呈北东-南西向延伸，区内地质发展历史、构造特征受该断裂控制。对该断裂的特性描

述如下：

天津断裂——走向 NE，倾向 NW，穿过天津市区，向南延伸至唐官屯，向北延伸至潘庄附近，总长近 70km。该断裂带由三条规模较大的断裂组成，即宜兴埠断裂、天津北断裂、天津南断裂。天津断裂西侧为北辰斜坡带。天津断裂与海河断裂呈近于直交的复杂交切关系。天津断裂与大城断裂的位置相互对应，作为大城断裂的延伸部分，存在较大的地震危险性。但是，由于海河断裂的相互切割，天津断裂被分为若干部分，各段长度不超过 30km，据推测，未来 50 年内该断裂层发生 6.5 级以上地震的可能性很小，但不排除发生 6.0~6.5 级地震的可能性。

海河断裂——断裂总体方向 NWW，是一条贯穿天津市区，经东丽区、塘沽区一直延伸到渤海湾西部的区域性大断裂，贯穿了沧县隆起和黄骅拗陷北部，总长度近 300km，天津地区长 70 余公里。海河断裂由高精度航磁、重力、大地电磁测深等手段确定是一条切割深度大于 8km 的深断裂。在 ΔT 航磁图上表现为不同性质磁场区的分界线，磁异常的截断及错动线。在布格重力异常图上表现为重力高值区与重力低值区的分界线及线性重力梯度带。海河断裂根据其空间位置、几何特征、活动性质及其与 NE 向构造交切关系，可明显划分三段：东段（沧东断裂以东）为全新世活动断裂；中段（沧东断裂至天津断裂）为第四系早期活动断裂；西段（天津断裂以西）为晚更新世活动断裂。海河断裂由多条分支断层组成，各断层总体向南倾，倾角上部较陡，向下逐渐变缓。各分支断层间距 2~3km，使整个断裂带宽度达到了 10km 以上。这些分支断裂有些倾向相同，由南向北形成阶梯状正断层，有些倾向相反，形成局部“Y”字形构造。

本次调查评价区域位于抗震设防烈度 8 度区，其隐伏断裂的土层覆盖层厚度均大于 60m。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）第 4.1.7 条判定，可忽略发震断裂错动对地面建筑物的影响。

2.1.6 区域水文地质概况

2.1.6.1 区域地下水特点

（1）浅层地下水含水系统

浅层地下水指地表以下第 I 含水组，地层时代为 Q^{4+3} ，水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水。评价区所在区域浅层地下水主要为微咸水和咸水体，底界埋深 80m 左右，涌水量一般为 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，为第四纪晚更新世（ Q_p^3 ）以来受多次海侵及后期改造形成，岩性结构为多种岩性相间结构或上细下粗的双层结构，期间粘性土层分布不稳定，形成条件上参与现代水循环，接受降雨补给

和蒸发排泄。

(2) 深层地下水含水系统

主要为淡水水体，分为以下三个含水组。

第II含水组 (Q_p^2): 地下水赋存在第四系中更新统地层，底板埋深 160~180m，顶板与咸水底板一致，含水介质以粉细砂为主，含水层呈条带状分布，砂层累积厚度 20~40m，涌水量一般在 500~1000m³/d，导水系数一般 100~200m²/d。水位埋深一般 10~30m。本区属于超采区，是下降漏斗主要分布区。

第III含水组 (Q_p^{1+2}): 地下水赋存在第四系中更新统地层和下更新统地层的上段，底板埋深 290~330m，含水介质以粉细砂、细砂为主，含水层分布不稳定，含水砂层厚度 20~40m，评价区所在区域涌水量一般为 500~1000m³/d，导水系数多在 100~200m²/d。水位埋深一般为 60~80m。

第IV含水组 (Q_p^1): 地下水赋存在第四系下更新统下段地层中，底板埋深 400~450m，含水介质以中细砂、粉细砂为主，砂层厚度一般 30~40m，涌水量一般 500~1000m³/d。导水系数一般 50~200m²/d。水位埋深 70~90m。

据资料记载，70~80年代天津市（包括调查评价区）大量开采第II、III含水组，造成大面积范围地面急剧下降，90年代至今地下水开采向深部发展到第IV、V组及以下含水层。

区域水文地质图详细见图 2.1-2。

2.1.6.2 地下水补、径、排条件

调查评价区位于天津市城区中部平原地带，地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，水力坡度和径流速度缓慢，这样导致该区地下水补、径、排条件均不佳。总的地下水补给、径流特点是：在水平方向上，自西北向东南径流，且浅层水接受大气降水补给；在垂向上，由水头高的含水岩组向水头低的含水岩组形成越流补给。而排泄特点是：浅层水通过蒸发排泄，深层含水层通过越流和开采排泄。由于长期开采深层地下水，导致深层地下水位的大幅度下降，地下水资源的大量减少。总体上本调查评价区内水文地质条件较差。

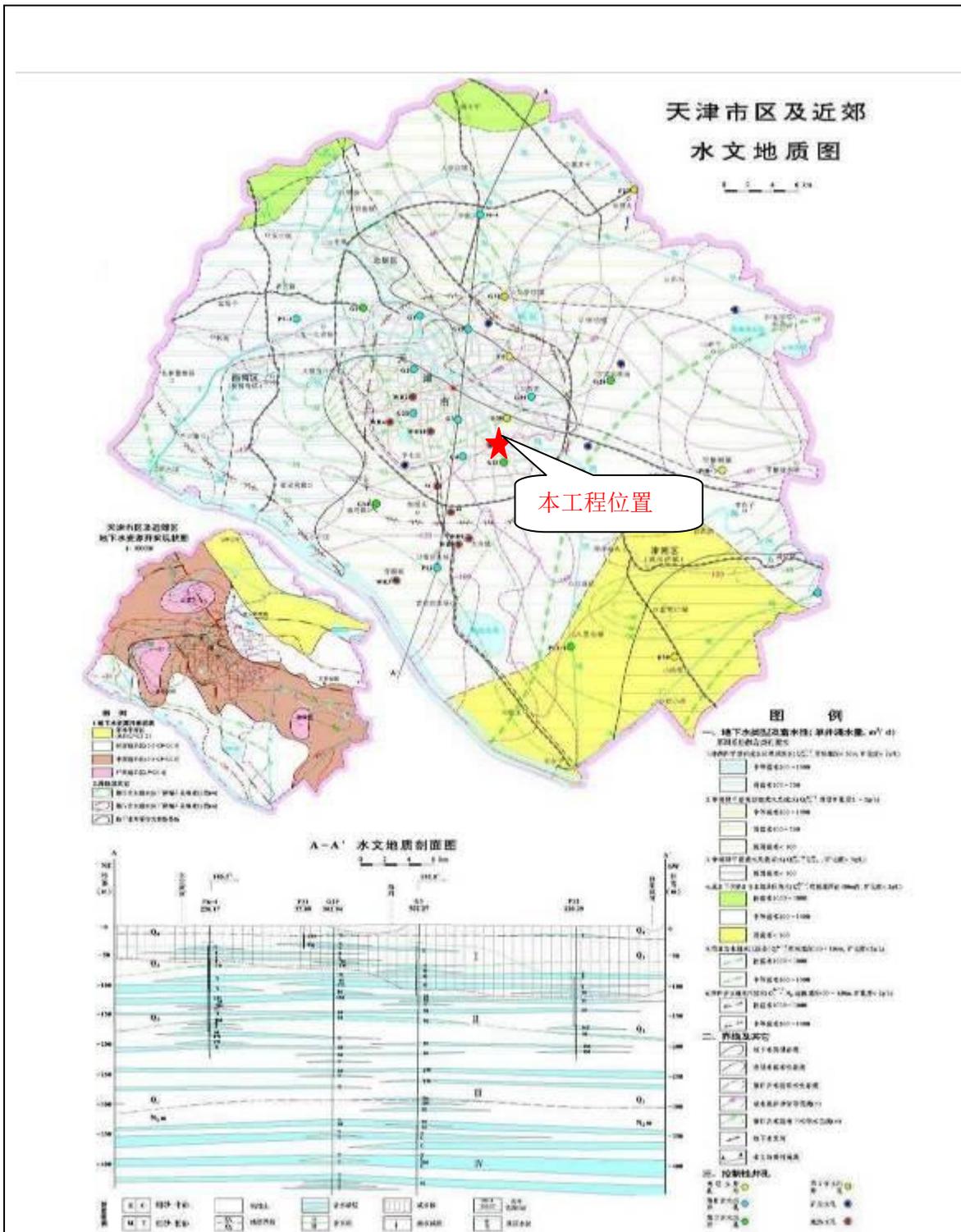


图 2.1-2 区域水文地质图

2.1.6.3 区域地下水化学特征

(1) 浅层含水层水化学特征

评价区位于天津市城区中部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 $Cl\ SO_4-Na$ ($Na\ Ca, Na\ Mg$) 型，矿化度一般大于 $2.0g/L$ 。

(2) 深层含水层水化学特征

第II含水岩组 (Q_p^2) 地下水为矿化度小于 2g/L 的广义淡水, 其化学成分主要受晚更新世以来多次海侵作用及后期改造影响, 矿化度垂向呈低-高-低变化规律, 由北部向南部矿化度逐渐增大。水化学类型主要 $Cl-HCO_3-Na$ 型, 总硬度 ($CaCO_3$) 176~1300mg/L, 矿化度小于 0.8~1.2g/L。第III~IV含水岩组地下水为矿化度小于 2g/L 的淡水, 各含水组水质变化不大。水化学类型一般为 HCO_3-Na 型或 $HCO_3-Cl-Na$ 型。地下水中氟离子含量普遍超过 2mg/L, 第III含水岩组氟离子含量平均大于 4.4mg/L, 而第IV含水岩组氟离子含量平均为 2.3mg/L。

2.1.7 工作区工程地质条件

根据天津市勘察院完成的《天津陈塘园区建设投资有限公司河西区东江道定向安置经济适用房岩土工程勘察报告》, 该场地埋深 20.00m 范围内地层按成因年代可分为 5 大类, 按力学性质可进一步分为 6 个亚层亚层, 各土层岩性及分布特征概述如下:

(1) 人工堆积层 (Q_{ml})

全场地均有分布, 厚度 1.60~3.30 m, 底板标高为 1.16~-0.89 m, 该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层, 杂填土(地层编号①1): 厚度一般为 0.50~2.00 m, 呈杂色, 松散状态, 由砖渣、石子等组成。

第二亚层, 素填土(地层编号①2): 厚度一般为 0.60~3.20 m, 呈褐色, 可塑状态, 粉质粘土质, 属中压缩性土。

人工填土填垫年限小于十年。

(2) 全新统上组陆相冲积层 (Q_4^3al)

厚度 1.50~3.20 m, 顶板标高为 1.16~-0.89 m, 主要由粉质粘土(地层编号④1)组成, 呈灰黄色, 可塑状态, 无层理, 含铁质, 属中压缩性土。局部夹粘土透镜体。

本层土水平方向上土质较均匀, 分布较稳定。

(3) 全新统中组海相沉积层 (Q_4^2m)

厚度 9.40~10.90 m, 顶板标高为-1.46~-2.93 m, 主要由粉土(地层编号⑥3)组成, 呈灰色, 中密状态, 无层理, 含贝壳, 属中压缩性土。局部夹粉质粘土透镜体。

本层土水平方向上土质较均匀, 分布较稳定。

(4) 全新统下组沼泽相沉积层 (Q₄¹al)

厚度 1.10~2.80 m, 顶板标高为-10.86~-13.04 m, 主要由粉质粘土 (地层编号⑦) 组成, 呈浅灰色, 可塑状态, 无层理, 含有机质、腐植物, 属中压缩性土。

(5) 全新统下组陆相冲积层 (Q₄¹al)

厚度 3.60~5.00 m, 顶板标高为-13.41~-15.20m, 主要由粉质粘土 (地层编号⑧1) 组成, 呈灰黄色, 可塑状态, 无层理, 含铁质, 属中压缩性土。

2.1.8 评价区水文地质条件

2.1.8.1 调查目标分析

根据对本次调查评价区进行调查发现, 调查评价区及周边无集中式城镇供水水源地, 也无分散式饮用水源地等。根据场地水文地质勘察资料, 场地埋深 14.5~16.50m 段为在渗透性能差的粉质粘土 (地层编号⑦), 是第一个稳定隔水层, 隔水层以上的水是具有自由水面的地下水 (潜水), 此稳定隔水层是潜水含水层与微承压水良好的隔水顶板, 潜水含水层与微承压含水层之间水力联系较差, 根据修复方案, 污染土壤全部清挖原地异位化学氧化进行处理, 地下水无污染, 故修复项目运行不会波及到微承压水及深层水。地下水位以上与大气相通的土层为本场地的包气带层, 包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密。故本次调查研究的重点为包气带、潜水含水层。

2.1.8.3 水文地质现场试验

1、布井原则

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时, 应布设新的地下水现状监测井, 现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。地下水水质监测点布设的具体要求:

(1) 监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程, 监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

(2) 三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个, 可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1~2 个。原则上建设项目场地上游及下游

影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。

2、布井方案

本修复服务项目地下水环境影响评价调查研究的重点为包气带及包气带水和潜水含水层，为了解评价区潜水含水层水文地质条件，为地下水环境影响预测提供参数，针对潜水含水层，本次收集了 F16 场地土壤初步调查的 3 口监测井，F17 场地土壤初步调查的 3 口监测井，F15 地块修复项目地下水环评项目 2 口监测井，具体参数详见表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 井身结构参数表

井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径 (mm)	止水厚度	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
F16-2	Φ130	12.0	Φ63	1.0	1.0~15.0	1.0~14.5	14.5~15.0
F16-3	Φ130	10.0	Φ63	1.0	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
F16-6	Φ130	12.0	Φ63	1.0	1.0~12.0	1.0~11.5	11.5~12.0
F17-1	Φ130	10.0	Φ63	1.0	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
F17-4	Φ130	10.0	Φ63	1.0	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
F17-5	Φ130	10.0	Φ63	1.0	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
YGC1	Φ500	15.0	Φ200	1.0	1.0~15.0	1.0~14.5	14.5~15.0
J3	Φ350	10.0	Φ110	1.0	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0

3、现场成井

工艺流程：准备工作→钻机进场→定位安装→开孔→下护口管→钻进→终孔→下井管→填砾料→止水封孔→洗井。

本项目监测井的建立严格按照《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) 执行，主要包括钻孔、下管、填砾及止水等步骤。井管使用 PVC 材料，监测井 F16-2、F16-3、F16-6、F17-1、F17-4、F17-5 成孔孔径为 Φ130mm，井径为 Φ75mm，监测井 YGC1 成孔孔径为 Φ500mm，井径为 Φ200mm，监测井 J3 成孔孔径为 Φ350mm，井径为 Φ110mm，采用螺纹式连接，各接头连接时不使用任何黏合剂或涂料，滤水管孔隙小于滤料颗粒直径。滤料使用质地坚硬、密度大、浑圆度好的石英砂砾，保证填充厚度，填充高度自井底向上直至超过过滤器，以防在洗井过程中滤料的下沉压实。上部采用黏土球止水。

2.1.8.3 抽水试验

由于地层完全相同，本次抽水试验借用场地北侧《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块——F15 地块土壤修复项目地下水环境影响评价》项目现场抽水试验资料。

1.抽水试验设计

抽水试验抽水层位为潜水含水层，按单井抽水不带观测井考虑，抽水试验在水位水质监测井 YGC1 中进行，井深为 15.0m，为完整井。

2. 水位观测

水位观测分为 3 个阶段：静止水位观测、动水位观测和恢复水位观测。

静止水位观测：在抽水前对自然水位进行观测，一般每半小时~1 小时观测一次，2 个小时内观测水位波动值不超过 1 厘米，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定。

抽水试验观测时间间隔设定为 1 分钟，数据自动采集。稳定延续时间：一般在 4 小时以上。稳定标准：水位波动值不超过水位降深的 1%。

恢复水位观测：在抽水结束后，进行恢复水位观测，观测要求和抽水试验要求相同。

3. 降深

本场地潜水层主要为黏土、粉土层，含水量较大，抽水井共进行三次降深试验。

4. 试验中采用的设备

本次抽水试验中采用的主要设备如下：

- (1) 电源——移动汽油发电机发电；
- (2) 抽水设备—— $5\text{m}^3/\text{h}$ 变频潜水泵 1 台及配套水管；
- (3) 水位观测——Micro-Diver 水位监测仪 2 个及电测水位计 2 个、无纸记录仪 2 套；
- (4) 涌水量测定——流量计及流量积记录仪。

抽水试验过程及设备见图 2.1-3。



图 2.1-3 抽水试验照片

5. 抽水试验资料整理及水文地质参数计算

(1) 抽水试验基本资料

本次抽水试验井基础数据详见表 2.1-3：

表 2.1-3 抽水试验基础数据

地下水类型	井号	井深 (m)	含水层厚度 (m)	试验前稳定水位标高(m)	抽水延续时间 (h)	涌水量 (m ³ /d)	降深 (m)	恢复水位(m)
潜水 (第一降深)	YGC1	15.0	12.9	1.190	5.0	60.0	2.00	1.190
潜水 (第二降深)	YGC1	15.0	12.9	1.190	7.5	76.8	2.90	1.190
潜水 (第三降深)	YGC1	15.0	12.9	1.190	10.0	96.0	4.20	1.190

(2) 水文地质参数计算

①水文地质参数计算要求

利用抽水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数 K 。

②水文地质概念模型

根据钻探资料及水位地质资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。

③潜水含水层水文地质参数计算公式

单井抽水试验

$$K = \frac{0.732Q}{(2H-s)s} \lg \frac{R}{r} \quad R = 2s\sqrt{HK}$$

式中：

K ——渗透系数，m/d；

Q ——抽水孔涌水量，m³/d；

s ——抽水孔稳定时水位降深值，m；

R ——影响半径，m；

r ——抽水孔半径（以钻孔半径计算），m；

H ——潜水含水层的厚度，m。

⑤ 水文地质参数计算结果

利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见表 2.1-4：

表 2.1-4 抽水试验计算结果一览表

地下水类型	$K(m/d)$		$K(cm/s)$
	计算值	建议值	
潜水 (第一降深)	2.1	2.1	2.43×10^{-3}
潜水 (第二降深)	2.1		
潜水 (第三降深)	2.0		

6. 附试验成果曲线图

利用本次抽水试验实际观测数据，绘制了 $Q-t$ 、 $s-t$ 抽水历时曲线以及 $s-lgt$ 曲线。具体曲线详见图 2.1-4~图 2.1-12。

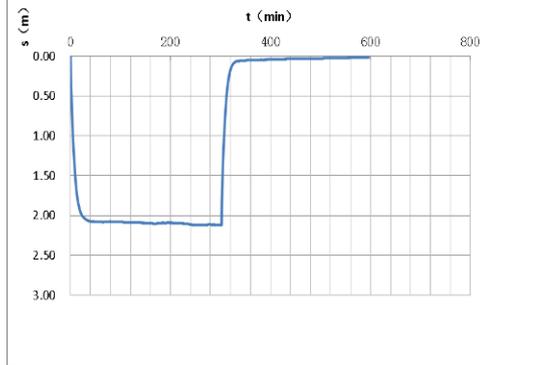
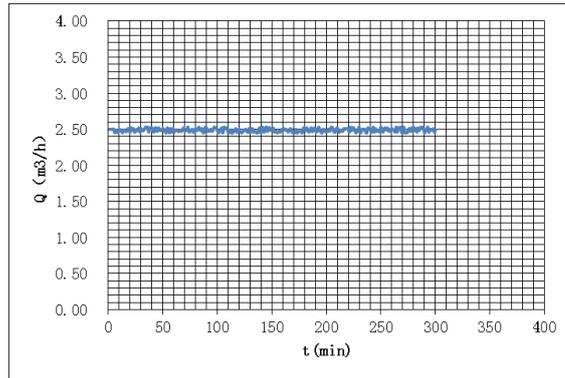


图 2.1-4 第一降深 YGC1 井 $Q-t$ 曲线

图 2.1-5 第一降深 YGC1 井 $s-t$ 曲线

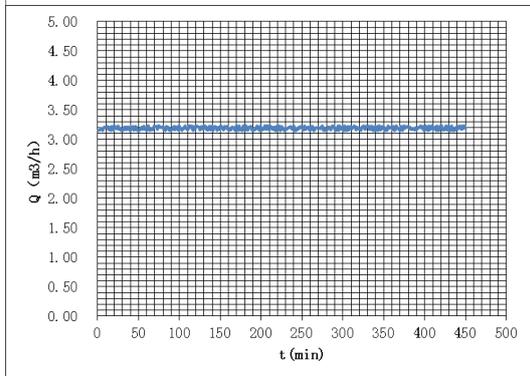
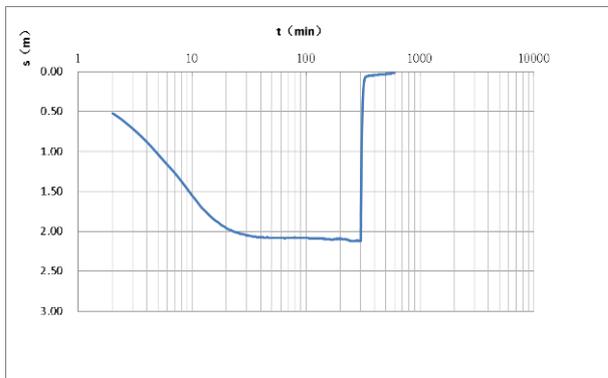


图 2.1-6 第一降深 YGC1 井 $s-lgt$ 曲线

图 2.1-7 第二降深 YGC1 井 $Q-t$ 曲线

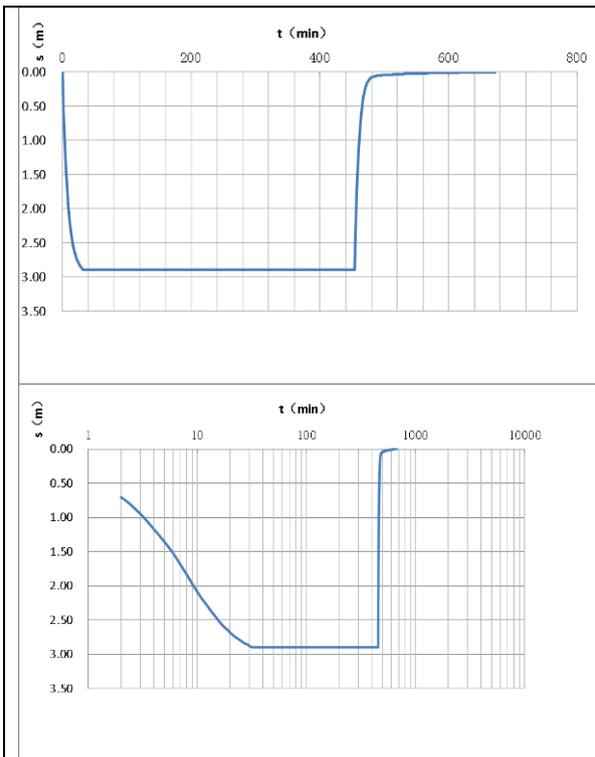


图 2.1-8 第二降深 YGC1 井 s-t 曲线

图 2.1-9 第二降深 YGC1 井 s-lgt 曲线

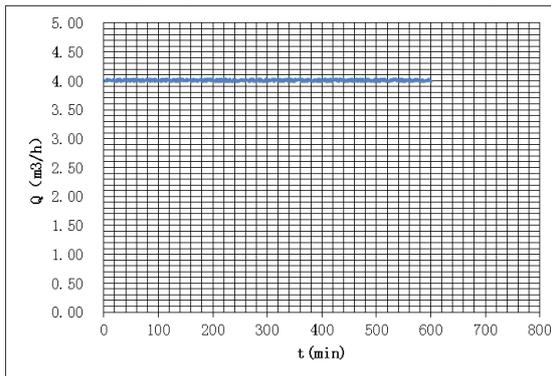


图 2.1-10 第三降深 YGC1 井 Q-t 曲线

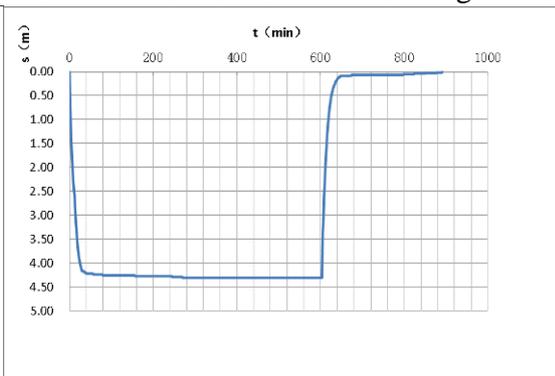


图 2.1-11 第三降深 YGC1 井 s-t 曲线

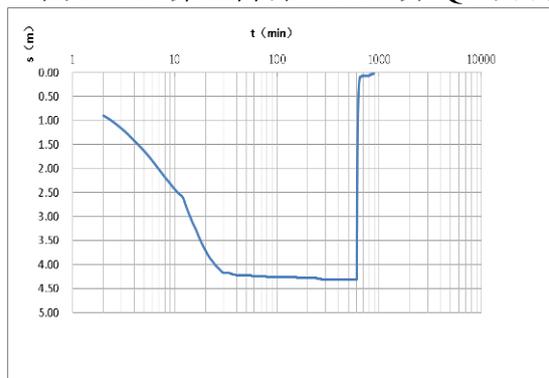


图 2.1-12 第三降深 YGC1 井 s-lgt 曲线

2.1.8.4 渗水试验

1、试验目的和意义

双环法试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方

法，试验的结果更接近实际情况。本次场区水文地质调查中，采用双环渗水坑试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

2、试验原理

在一定的水文地质边界以内，向地表松散岩层进行注水，使渗入的水量达到稳定，即单位时间的渗入水量近似相等时，再利用达西定律的原理求出渗透系数（ K ）值。

在坑底嵌入两个高 30cm，直径分别为 0.25m 和 0.50m 的铁环，试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10m 的同一高度。

由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差，因此它比试坑法和单环法的精度都高。

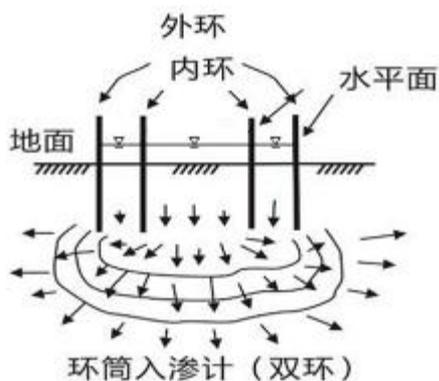


图 2.1-13 双环法渗水试验示意图

3、试验仪器

双环、铁锹、尺子、水桶、胶带、橡皮管。

4、试验步骤

- (1) 选择试验场地；
- (2) 挖试坑；
- (3) 按双环法渗水试验示意图，安装好试验装置；
- (4) 往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10m 高度；
- (5) 按一定的时间间隔观测渗入水量，并做好记录。开始时因渗入量大，观测间隔时间要短，开始的 5 次流量观测间隔 5min，稍后可按每 10min、20min、30min 观测一次，直至单位时间渗入水量达到相对稳定时结束试验。稳定标准：渗入流量 Q 呈随机波动变化且变幅 $<5\%$ 。

5、试验成果

计算渗透系数：

$$K=Q/AI$$

$$I=(H_k+L+Z)/L$$

式中 Q —稳定渗流量 (m^3/min);

K —渗透系数 (m/d);

A —双环内径面积 (m^2);

Z —渗坑内水层厚度 (m);

L —在试验时间段内, 水由试坑底向土层中渗透的深度 (m);

H_k —水向干土中渗透时, 所产生的毛细压力, 以水柱高表示 (m);

L 值可在试验后用手摇钻取样, 测定其含水量变化得知。如果当试验层为粗砂或粗砂卵石层, 而试坑中水层厚度为 $0.10m$ 时, H_k 与 Z 及 L 相比则很小, I 近似等于 1 , 则 $K=Q/A=V$ (渗透速度)。若试验层是粘性土类, 可按 H_k 的实际数值代入公式计算得出 I 值, 再利用 $K=V/I$ 求得渗透系数 (K)。

表 2.1-6 不同岩性毛细压力 H_k 表

岩石名称	H_k (m)	岩石名称	H_k (m)
重亚黏土(粉质黏土)	≈1.0	黏土质细砂	0.3
轻亚黏土(砂质黏土)	0.8	纯细砂	0.2
重亚砂土(粘质粉土)	0.6	中砂	0.1
轻亚砂土(砂质粉土)	0.4	粗砂	0.05

根据渗水试验结果进行计算, 获取工作区包气带渗透系数如表 2.1-6、表 2.1-7。

表 2.1-7 渗水试验相关参数

坑号	H_k (m)	Z (m)	L (m)	I	稳定流速 V' (mL/30min)
SS1	1.0	0.1	0.40	3.8	170
SS2	1.0	0.1	0.45	3.4	160
SS3	1.0	0.1	0.5	3.2	180

表 2.1-8 渗水试验结果

坑号	包气带土层渗透系数 (cm/s)	平均值	
		包气带土层渗透系数 (cm/s)	包气带土层渗透系数 (m/d)
SS1	5.13×10^{-5}	5.58×10^{-5}	0.048
SS2	5.26×10^{-5}		
SS3	6.37×10^{-5}		

最终取工作区内 3 个渗水试验的平均值 $5.58 \times 10^{-5} cm/s$ ($0.048 m/d$) 作为包气带渗透系数。

6、试验成果曲线图

利用本次渗水试验实际观测数据, 绘制了 $K-t$ 历时曲线。具体曲线详见图 2.1-14~2.1-16。

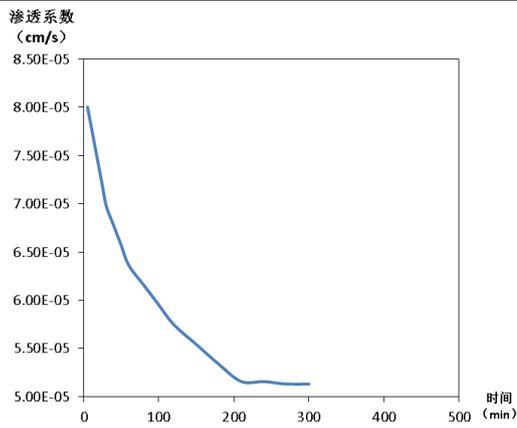


图 2.1-14 SS1 渗水试验曲线

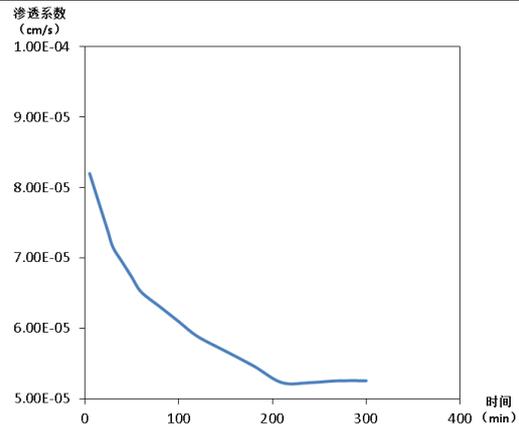


图 2.1-15 SS2 渗水试验曲线

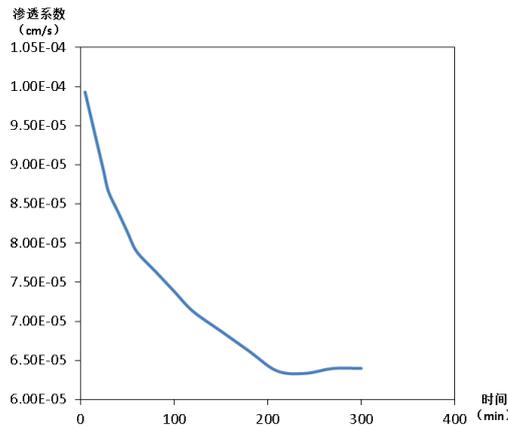


图 2.1-16 SS3 渗水试验曲线

2.1.8.5 室内渗透系数

根据收集到的评价区地质资料，提供埋深 16.00m 以上各层土渗透系数，并按《工程建设水文地质勘察标准》(CECS 241: 2008) 第 3.0.8 条表 3.0.8-2 对各层土渗透性分级如表 2.1-9。

表 2.1-9 各土层渗透系数表

地层编号	岩性	垂直渗透系数 $K_V(\text{cm/s})$	水平渗透系数 $K_H(\text{cm/s})$	渗透性
① ₁	素填土	3.12×10^{-6}	5.52×10^{-6}	微透水
④ ₁	粉质粘土	1.00×10^{-6}	1.00×10^{-6}	微透水
⑥ ₃	粉土	1.25×10^{-5}	3.45×10^{-5}	弱透水
⑦	粉质粘土	1.00×10^{-7}	1.00×10^{-7}	极微透水

2.1.8.6 工作区水文地质条件

(1) 包气带

水位观测井水位观测情况如下：

表 2.1-10 地下水位观测一览表

井号	井位坐标	井口标	地面标高	水位埋深	水位标高
----	------	-----	------	------	------

	X 坐标	Y 坐标	高 (m)	(m)	(m)	(m)
F16-2	293022.70	104196.42	3.521	3.136	1.226	1.91
F16-3	293002.17	104090.20	3.695	3.325	1.355	1.97
F16-6	292978.11	104199.82	3.485	3.177	1.327	1.85
F17-1	292999.06	104228.44	3.528	3.219	1.349	1.87
F17-4	292992.46	104351.40	3.842	3.558	1.838	1.72
F17-5	293028.80	104422.98	3.393	3.077	1.327	1.75

根据潜水水位测量结合场地标高情况，本场地平均埋深约 1.40m 以上地带为包气带，包气带土层主要为人工填土层(Qml)杂填土、素填土，根据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 $5.58 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.048m/d)，根据表 2.1-11 可知，场地包气带防污性能为“中”。

表 2.1-11 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0 \text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5 \text{m} \leq Mb < 1.0 \text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定； 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0 \text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

(2) 潜水含水层

厂区埋深约 14.50m 以上的地层分为人工堆积层(Qml)、上组陆相冲积层($Q_4^3 \text{al}$)、全新统中组浅海相沉积层($Q_4^2 \text{m}$)。岩性主要为粉质黏土和粉土层，经现场抽水试验测定出场地潜水含水层渗透系数为 2.1m/d ，其下部分布粉质黏土(⑦)，是场地潜水含水层相对隔水层。水文地质剖面如 2.1-17 所示。

(3) 潜水流场

根据实测地下水水位，潜水含水层形成了自西北向东南的地下水流场。地下水流场如图 2.5-14 所示。

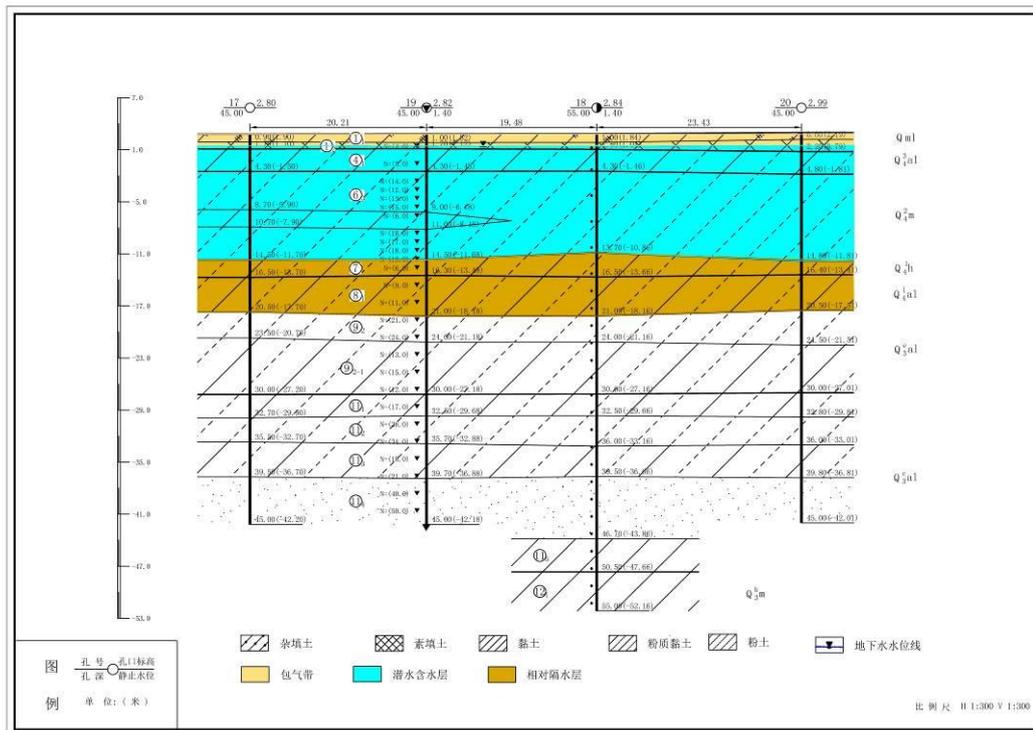


图 2.1-17 水文地质剖面图

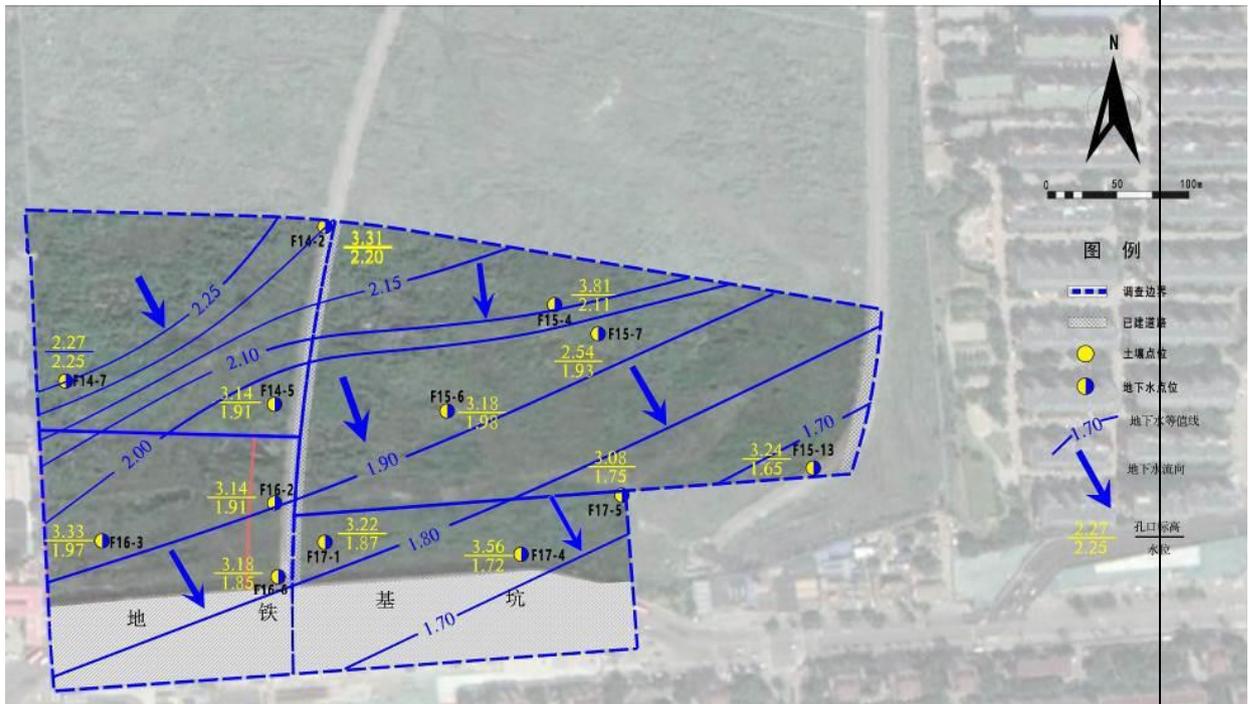


图 2.1-18 潜水含水层流场图

2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1、行政区划及人口分布

河西区区域面积 41.24km²，户籍人口 754479 人。河西区下辖马场街、尖山街、越秀路街、天塔街、桃园街、大营门街、下瓦房街、挂甲寺街、友谊路街、陈塘

庄街、柳林街、东海街、梅江街 13 个街道办事处，251 个社区居民委员会。

2、经济概况

根据《2017 年天津市河西区人民政府工作报告》，2017 年地区生产总值 810 亿元，一般公共预算收入 59.6 亿元，全社会固定资产投资 190 亿元，居民人均可支配收入增长 8.5%。全区规模超亿元科技企业达 73 家，国家级高新技术企业达 80 家。有效发明专利突破 1000 件，并确定为国家知识产权试点城区。

3、区域发展规划

“十三五”时期，河西区经济增长目标：地区生产总值年均增长 9%左右，一般公共预算收入年均增长 12%，全社会固定资产投资年均增长 15%，全社会研发经费支出占地区生产总值 5%左右，民营经济实现突破性发展，综合实力、核心竞争力和地区影响力大幅提升。

“十三五”时期，深入开展清新空气、清水河道、清洁社区和绿化美化专项行动，进一步提升生态环境质量。严格执行主要污染物排放标准，突出抓好重点领域、重点行业节能减排，持续推进居住建筑节能改造。确保环境空气质量综合指数、万元生产总值能耗降低率、主要污染物排放总量减排完成率考核位次居全市前列。

4、教育、文化

河西区具有最优的人文环境。区内有高等院校及中、小学共 169 所，基础教育设施和教育水平居全市领先地位。区内有专业医疗机构 62 家，包括天津市肿瘤医院、天津医院等 7 家三级甲等医院。文化资源丰富，坐落于区内的天津市标志性文化设施有天津国际展览中心、天津博物馆、天津大剧院、天津科技馆、天津自然博物馆、天津图书大厦、华夏未来艺术中心等，天津歌舞剧院、天津京剧院、天津交响乐团等 8 个专业演出团体也坐落河西。区内人口素质、消费水平居全市首位。

该地区重要的名胜古迹与纪念地有：挂甲禅寺，建于隋末唐初，有 1300 多年历史；河西区清真寺；五村反霸斗争纪念地；义和团纪庄子战场遗址等。

3 环境质量状况

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）：

3.1 环境空气常规因子质量现状

项目所在区域环境空气中常规因子数据引用天津市生态环境监测中心发布的 2019 年《天津市生态环境状况公告》，具体如下表所示。

表 3.1-1 2019 年河西区空气质量常规污染物浓度统计表

项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO-95per	O _{3-8H-90per}
1月	83	105	20	66	2.5	66
2月	84	96	14	47	2.4	108
3月	56	78	12	46	1.4	135
4月	49	81	12	37	1.3	162
5月	36	71	10	32	1.1	200
6月	41	65	7	30	1.3	268
7月	39	53	7	25	1.2	234
8月	27	42	6	30	1.2	187
9月	40	69	11	39	1.3	232
10月	47	66	9	49	1.5	147
11月	53	81	14	60	2.1	59
12月	61	68	10	59	2.5	58
年评价指标	51	73	11	43	2.0	211
GB32018-2012二级标准	35	70	60	40	4	160

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，具体如下表所示。

表 3.1-2 区域空气质量现状评价表

污染物名称	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	60	11	18	达标
NO ₂		40	43	108	超标
PM ₁₀		70	73	104.3	超标
PM _{2.5}		35	51	145.7	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	2.0	50	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分数	160	211	132	超标

注：CO 浓度单位为 mg/m³，其余均为 μg/m³

由上表可知，河西区 2019 年 SO₂ 年均值浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；CO 24h 平均第 95 百分位数满足标准限值要求；NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度超标，O₃ 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分数超标。项目所在区域环境空气质量不达标。区域超标因子为 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃，超标原因主要为受区域环境影响。

根据 2019 年度天津市环境质量报告，2019 年河西区环境空气质量综合指数改善率 -3.3%，较 2018 年，进一步改善。具体如下表所示。

表 3.1-3 2019 年河西区环境空气质量改善情况

污染物	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO (-95per)	O ₃ (-90per)	综合指数
2018 年均值	52	81	12	46	2.1	200	5.77
2019 年均值	51	73	11	43	2.0	211	5.58
改善率/%	-1.9	-9.9	-8.3	-6.5	-5	6	-3.3

注：1.CO浓度单位为mg/m³，其余均为μg/m³；2.综合指数改善率负数表示同比改善，正数表示同比恶化。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)、《天津市打好污染防治攻坚战2020年工作计划》(津污防攻坚指〔2020〕3号)、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》(津政办发〔2019〕40号)《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018—2020年)》等工作的实施，通过加强施工扬尘管理、逐步淘汰燃煤锅炉、推进热电联产、控制机动车污染和加强消耗臭氧层物质管理等措施全面落实，加快以细颗粒物(PM_{2.5})为重点的大气污染治理，改善本市大气环境质量，减少重污染天数，实现全市环境空气质量持续改善。2019年河西区PM_{2.5}年均值为51μg/m³，满足《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018-2020年)》附件1空气质量改善目标值中河西区2019年PM_{2.5}年均浓度目标值(54μg/m³)要求。

根据《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》(津政发〔2018〕18号)中《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018-2020年)》，到2020年，河西区PM_{2.5}年均浓度控制在48μg/m³，全市及各区优良天数比例达到71%以上，重污染天数比2015年减少25%，二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比2015年分别减少26%、25%、25%。

3.2 声质量现状

(1) 厂界噪声监测

报告编制技术单位委托天津蓝宇环境检测有限公司对项目所在地声环境质量现状进行了监测(津蓝环检：LYJCBG202006062)，监测情况如下：

1) 监测点位：目前地铁10#线施工占用地块南侧边界地块，无法进行噪声布点，本项目在地块东侧、西侧场界外1m处各布设一个监测点位，在地块北侧场界外1m处布设2个噪声监测点位，共布设4个噪声监测点位，监测点位见下图。



图 3.2-1 厂界噪声监测点位图

2) 监测因子：等效连续 A 声级；

3) 监测时间和频率：连续2天（2020.06.18~2020.19），每天上午、下午、夜间各一次。

(2) 敏感点噪声调查

敏感点噪声调查引自天津市产品质量监督检测技术研究院出具的《天津市河西区陈塘科技商务区规划 F15 地块场地治理修复服务项目噪声检测报告》（检测报告 No: TQT07-1200-2020）。

1) 调查点位：调查距离项目较近环保目标及环保目标建筑不同层高点位。

2) 调查因子：等效连续 A 声级；

3) 调查时间和频率：连续2天（2020.05.30 ~2020. 05.31），每天上午、下午、夜间各一次。

现状噪声监测/调查结果统计见表 3.2-1，噪声监测/调查点位见图 3.2-2。

表 3.2-1 现状噪声监测/调查结果统计

时间 检测点位	2020.06.18			2020.06.19			功能区 类别	执行 标准值	敏感目标 建筑与本 项目边界 最近距离
	昼间 一次	昼间 二次	夜间	昼间 一次	昼间 二次	夜间			
F16厂界西侧外1m	51.5	52.3	46.3	53.4	50.4	45.4	1类	昼间： 55dB(A) 夜间： 45dB(A)	
F16 厂界北侧外 1m	52.6	51.6	48.2	54.6	52.8	47.3			
F17 厂界北侧外 1m	52.8	53.4	47.5	54.8	53.5	46.8			
F17 厂界东侧外 1m	53.4	54.0	48.7	58.3	56.7	48.5			
时间 调查点位	2020.05.30		2020.05.31		功能区 类别	执行 标准值			
	昼间	夜间	昼间	夜间					

粤江里 90 号楼 六层 (1#)	61	61	54	56	65	62	61	61	1 类	昼间: 55dB(A) 夜间: 45dB(A)	/
粤江里 90 号楼 三层 (2#)	62	62	49	56	62	61	59	61	1 类		/
粤江里 90 号楼 一层 (3#)	63	60	50	54	61	61	59	57	1 类		94m
平江里 44 号楼 六层 (4#)	61	58	46	51	59	64	50	59	1 类		/
平江里 44 号楼 三层 (5#)	60	59	46	50	57	62	49	52	1 类		/
平江里 44 号楼 一层 (6#)	58	59	45	46	54	62	48	52	1 类		32m
珠江道小学 (7#)	60	53	43	51	54	58	45	51	1 类		57m
四季馨园 35 号 楼 4 单元六层 (8#)	56	50	42	42	52	52	43	46	1 类		/
四季馨园 35 号 楼 4 单元三层 (9#)	51	46	41	41	52	51	42	46	1 类		/
四季馨园 35 号 楼 4 单元一层 (10#)	51	46	40	41	51	51	42	46	1 类		264m
海翔公寓 (11#)	52	51	41	41	49	49	43	49	1 类		15m

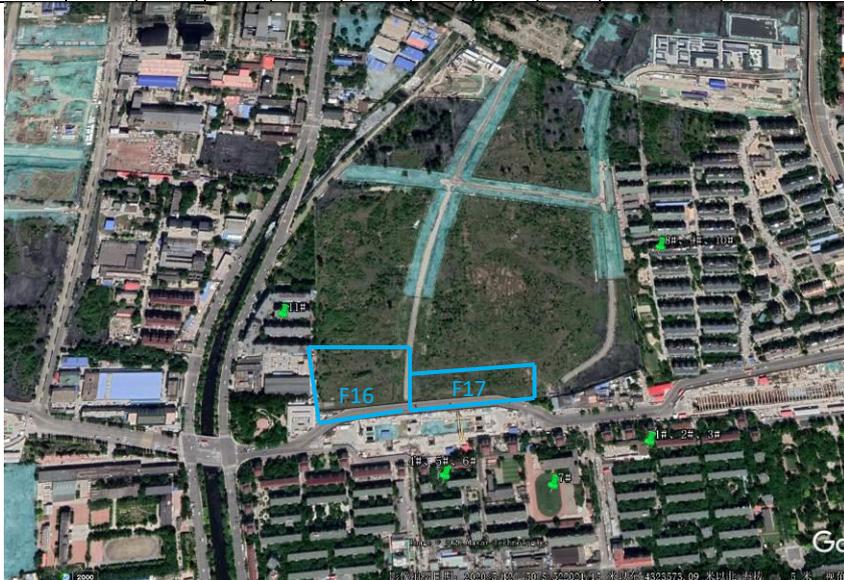


图 3.2-2 噪声监测/调查点位图

监测/调查结果显示：项目地块所在地区环保目标声环境质量不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 功能区标准限值要求。噪声超标原因主要因珠江道交通噪声及地铁站施工所致。

3.3 地下水环境质量现状与评价

3.3.1 包气带现状监测及评价

(1) 监测布点

本次在污染土壤区布置 2 个浸溶试验点，监测点编号分别为 JR1、JR2，点位分布见图 1.6，分别取 0~20cm 处的土壤样品，共采集 2 件样品。

(2) 监测项目

包气带土壤浸溶试验执行《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，监测特征因子六氯苯、苯并(a)芘，同时还监测了六价铬、铜、铬、镍、锌、银、铅、镉、铍、砷、硒、钡，共计 14 项。

(3) 监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 要求，于 2020 年 6 月 15 日取样监测 1 次。

浸溶试验各项指标的检测分析方法和如相应标准限值表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 土壤浸溶试验分析方法及评价标准表

序号	检测项目	检测方法	检测依据	检出限 (µg/L)	标准限值 (mg/L)
1	六氯苯	气相色谱-质谱法	GB 5085.3-2007 附录 K《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》	0.5	5
2	苯并(a)芘	气相色谱-质谱法	GB 5085.3-2007 附录 K《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》	0.007	0.0003
3	六价铬	分光光度法	GB/T 15555.4-1995《固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	4	5
4	铜	电感耦合 等离子体- 质谱法	HJ 766-2015《固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	2.5	100
5	铬			2.0	15
6	镍			3.8	5
7	锌			6.4	100
8	银			2.9	5
9	铅			4.2	5
10	镉			1.2	1
11	铍			0.7	0.02
12	砷			1.0	5
13	硒			1.3	1
14	钡			1.8	100

表 3.3-2 土壤浸溶试验监测指标评价结果表

样品名称	检测项目	测定结果 (µg/L)	浸出液中危害浓度限值 (mg/L)	评价结果
JR1 (0-20cm)	六氯苯	ND	5	未超
	苯并(a)芘	ND	5	未超
	六价铬	ND	5	未超
	铜	3.2	100	未超
	铬	ND	15	未超
	镍	ND	5	未超
	锌	32.8	100	未超
	银	ND	5	未超
	铅	ND	5	未超
	镉	ND	1	未超
	铍	ND	0.02	未超
	砷	1.6	5	未超
	硒	ND	1	未超
	钡	32.7	100	未超
JR2 (0-20cm)	六氯苯	ND	5	未超
	苯并(a)芘	ND	5	未超
	六价铬	ND	5	未超
	铜	3.3	100	未超
	铬	ND	15	未超
	镍	ND	5	未超
	锌	37.4	100	未超
	银	ND	5	未超
	铅	ND	5	未超
	镉	ND	1	未超
	铍	ND	0.02	未超
	砷	1.5	5	未超
	硒	ND	1	未超
	钡	42.1	100	未超

从监测的结果看，本场地包气带土壤监测的各项指标均未超出《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)中的浸出液危害浓度限值。

将本次浸溶试验浸出液与《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准对标评价如下：

表 3.3-3 浸出液与地下水质量标准对标表

监测项目	IV类标准 (µg/L)	JR1 (µg/L)		JR2 (µg/L)	
		监测值	评价	监测值	评价
六氯苯	2.00	ND	未超	ND	未超
苯并(a)芘	0.50	ND	未超	ND	未超
六价铬	100	ND	未超	ND	未超
铜	1500	3.2	未超	3.3	未超
铬	/	ND	/	ND	/
镍	100	ND	未超	ND	未超
锌	5000	32.8	未超	37.4	未超

银	100	ND	未超	ND	未超
铅	500	ND	未超	ND	未超
镉	10	ND	未超	ND	未超
铍	60	ND	未超	ND	未超
砷	50	1.6	未超	1.5	未超
硒	/	ND	/	ND	/
钡	4000	32.7	未超	42.1	未超

本次浸溶试验浸出液指标均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准, 铬和硒的监测值仅作为背景值。

3.3.2 地下水环境质量现状

1、监测点位布设

本次在评价区内的 3 口监测井中各采取水样, 1 组, 共计 3 组, 进行地下水水质现状分析。

2、监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 要求、项目特点和可能对地下水的影响, 本次选定的监测因子包括基本因子和特征因子。基本因子为: pH、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子、硫酸根、碳酸根、重碳酸根、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、六价铬、挥发性酚、氰化物、六价铬、铁、锰、汞、砷、铅、镉、硫酸盐、氯化物。

根据工程分析, 特征因子为 pH、氨氮、苯并(a)芘、六氯苯。

另外, 地下水六氯苯、苯并(a)芘监测数据引自天津生态城环境技术有限公司提供的《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查及风险评估项目-F16 地块地下水检测报告》(天津津滨华测产品检测中心有限公司, 2018 年 12 月 11 日)、《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查及风险评估项目-F17 地块地下水检测报告》(天津津滨华测产品检测中心有限公司, 2018 年 12 月 11 日)。

3、样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164 2004)、《水质采样 样品的保存和管理技术规范》(GB 12999-91)、《地下水污染地质调查评价规范》(DD 2008-1)进行作业, 在监测井 F16-2、F16-6、F17-4 号监测井中各取 1 件样品, 水样编号依次为 S1、S2、S3, 采样深度为水位以下 1.00m, 采集地下水样品共 3 件。

4、监测时间及监测方法

本次样品监测时间为 2020 年 6 月 15 日, 地下水监测分析方法按国家环境保护部的有关规定执行。

表 3.3-4 监测项目方法仪器一览表

监测项目	检测标准	检出限
pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1	/
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.2	0.05mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 方法一	0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1	0.002mg/L
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/T 5750.4-2006 8.1	5mg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00082mg/L
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00005mg/L

5、监测结果

(1) 监测结果

本次地下水水质现状监测结果见表 3.3-5~表 3.3-7:

表 3.3-5 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	试验编号	潜水含水层		
		S1	S2	S3
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L		259.29	199.53	155.64
Ca ²⁺ , mg/L		320.64	100.20	250.50
Mg ²⁺ , mg/L		120.29	36.45	103.28
Cl ⁻ , mg/L		395.50	183.42	311.81
SO ₄ ²⁻ , mg/L		655.61	235.35	564.35
HCO ₃ ⁻ , mg/L		755.42	402.89	440.66
CO ₃ ²⁻ , mg/L		0.00	0.00	0
pH		7.05	7.47	7.19
氨氮, mg/L		0.881	0.295	0.643

硝酸盐氮, mg/L	0.47	0.77	0.16
亚硝酸盐氮, mg/L	0.018	0.018	ND
挥发性酚类, mg/L	ND	ND	ND
氰化物, mg/L	ND	ND	ND
六价铬, mg/L	ND	ND	ND
总硬度, mg/L	1340	404	1040
氟化物, mg/L	0.78	0.68	1.10
溶解性总固体, mg/L	2440	1010	1870
耗氧量, mg/L	4.20	1.88	4.33
砷, µg/L	0.9	ND	1.5
汞, µg/L	ND	ND	ND
铅, µg/L	0.3	1.24	ND
镉, µg/L	ND	ND	ND
铁, mg/L	0.00819	ND	0.00151
锰, mg/L	1.030	0.612	1.340
硫酸盐, mg/L	655.61	235.35	564.35
氯化物, mg/L	395.50	183.42	311.81

注: ND 为低于检出限。

表 3.3-6 特征因子六氯苯、苯并(a)芘环境质量现状监测结果

试验编号 检测项目	F16-2	F16-3	F16-6	F17-1	F17-4	F17-5
六氯苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注: ND 为低于检出限。

表 3.3-7 潜水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	259.29	155.64	204.82	52.03	100%
Ca ²⁺ , mg/L	320.64	100.20	223.78	112.62	100%
Mg ²⁺ , mg/L	120.29	36.45	86.67	44.9	100%
Cl ⁻ , mg/L	395.50	183.42	296.91	106.82	100%
SO ₄ ²⁻ , mg/L	655.61	235.35	485.10	221.05	100%
HCO ₃ ⁻ , mg/L	755.42	402.89	532.99	193.55	100%
CO ₃ ²⁻ , mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	100%
pH	7.47	7.05	7.24	0.21	100%
氨氮, mg/L	0.881	0.295	0.606	0.295	100%
硝酸盐氮, mg/L	0.77	0.16	0.47	0.31	100%
亚硝酸盐氮, mg/L	0.018	/	/	/	67%
挥发性酚类, mg/L	/	/	/	/	0%
氰化物, mg/L	/	/	/	/	0%
六价铬, mg/L	/	/	/	/	0%
总硬度, mg/L	1340.00	404.00	928.00	477.95	100%
氟化物, mg/L	1.10	0.68	0.85	0.22	100%
溶解性总固体, mg/L	2440.00	1010.00	1773.33	719.88	100%
耗氧量, mg/L	4.33	1.88	3.47	1.38	100%
砷, µg/L	1.50	/	/	/	67%
汞, µg/L	/	/	/	/	0%
铅, µg/L	1.24	/	/	/	67%
镉, µg/L	/	/	/	/	0%

铁, mg/L	0.00819	/	/	/	67%
锰, mg/L	1.34	0.61	0.99	0.37	100%
硫酸盐, mg/L	655.61	235.35	485.10	221.05	100%
氯化物, mg/L	395.50	183.42	296.91	106.82	100%
苯并(a)芘, µg/L	/	/	/	/	0%
六氯苯, µg/L	/	/	/	/	0%

根据表 4.4-3 的监测结果, 在参与检测的样品中钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子、硫酸根、重碳酸根、pH、氨氮、硝酸盐氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、锰、硫酸盐、氯化物检出率为 100%; 亚硝酸盐氮、砷、铅、铁检出率为 67%, 碳酸根、挥发酚、氰化物、六价铬、汞、镉、苯并(a)芘、六氯苯指标未被检出。

(2) 评价结果

地下水环境现状评价结果见下表。

表 3.3-8 潜水环境质量标准指数一览表

水样编号	S1		S2		S3	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
pH	7.05	I	7.47	I	7.19	I
氨氮, mg/L	0.881	IV	0.30	III	0.64	IV
硝酸盐氮, mg/L	0.47	I	0.77	I	0.16	I
亚硝酸盐氮, mg/L	0.018	II	0.018	II	ND	I
挥发性酚类, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
总硬度, mg/L	1340	V	404	III	1040	V
氟化物, mg/L	0.78	I	0.68	I	1.10	IV
溶解性总固体, mg/L	2440	V	1010.00	IV	1870.00	IV
耗氧量, mg/L	4.2	IV	1.88	II	4.33	IV
砷, µg/L	0.9	I	ND	I	1.50	III
汞, µg/L	ND	I	ND	I	ND	I
铅, µg/L	0.3	I	1.24	I	ND	I
镉, µg/L	ND	I	ND	I	ND	I
铁, mg/L	0.00819	I	ND	I	0.002	I
锰, mg/L	1.03	IV	0.612	IV	1.340	IV
硫酸盐, mg/L	655.61	V	235.35	III	564.35	V
氯化物, mg/L	395.5	V	183.42	III	311.81	IV

其检测指标结果如下表:

表 3.3-9 潜水环境质量单样标准一览表

地下水水质分类	S1	S2	S3
I	pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、砷、汞、铅、镉、铁	pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、砷、汞、铅、镉、铁	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铅、镉、铁
II	亚硝酸盐氮	亚硝酸盐氮、耗氧量	
III	/	氯化物、硫酸盐、氨氮、总硬度	砷

IV	氨氮、耗氧量、锰、	溶解性总固体、锰	氨氮、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、锰、氯化物
V	总硬度、硫酸盐、溶解性总固体、氯化物	/	总硬度、硫酸盐

根据表 3.3-7 及表 3.3-8 评价结果，评价区地下水水质极差，为V类不宜饮用水：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中V类用水标准；氟化物、耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类用水标准；氨氮、砷指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准；亚硝酸盐氮指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中II类水标准；pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铅、镉、铁指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中I类水标准。

（3）地下水现状质量评价结论

在参与检测的样品中钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子、硫酸根、重碳酸根、pH、氨氮、硝酸盐氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、锰、硫酸盐、氯化物检出率为 100%；亚硝酸盐氮、砷、铅、铁检出率为 67%，碳酸根、挥发酚、氰化物、六价铬、汞、镉、苯并(a)芘、六氯苯指标未被检出。

潜水水质较差，为V类不宜饮用水：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中V类用水标准；氟化物、耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类用水标准；氨氮、砷指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准；亚硝酸盐氮指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中II类水标准；pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铅、镉、铁指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中I类水标准。

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》（天津市地质调查研究院，2009.12）等相关研究报告等资料显示，其氯化物、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体、锰等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在中部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。

环境保护目标

根据项目工程特点和本项目周围环境特点，本工程环境保护目标具体见表 3.4-1 和附图 3。

表 3.4-1 项目周边主要环保目标

环境要素	序号	名称	坐标		相对厂址方位	保护对象	保护目标	相对本项目厂界距离(m)	人口数
			经度 (E)	纬度 (N)					

环境空气	1	海翔公寓	117.256185	39.070669	西	居住	环境空气二类区	15	1200
	3	珠江里	117.244600	39.060378	南	居住		40	2400
	4	平江里	117.247056	39.060656	东南	居住		32	1989
	5	珠江道小学	117.248082	39.060764	东南	学校		57	421
	6	同心园	117.256082	39.069058	西	居住		70	1940
	7	枫林路中学	117.26176	39.067898	东北	学校		80	1286
	8	粤江里	117.251610	39.060572	东南	居住		94	3900
	9	川江里	117.247385	39.058238	东南	居住		248	3216
	10	岩峰南里	117.241063	39.063482	西	居住		250	522
	11	四季馨园	117.253003	39.064700	东	居住		264	5832
	12	漓江里	117.650902	39.049623	南	居住		270	3360
	13	有机合成厂宿舍	117.263954	39.072342	东	居住		228	100
	14	漓江里	117.650902	39.049623	南	居住		284	3360
	15	九江里	117.252213	39.058618	东南	居住		304	3420
	16	珠江公园	117.266838	39.068047	东南	公园		375	/
	17	龙江里	117.245158	39.056381	南	居住		470	3036
	18	松江里	117.252123	39.056922	东南	居住		506	2619
	19	天津市第四医院	117.269508	39.067384	东南侧	医院		574	3000
	20	财经大学附属小学	117.268927	39.061462	东南侧	学校		607	1920
	21	兰江新苑	117.248692	39.054173	南侧	居住		660	8130
	22	华江里	117.251088	39.054551	东南	居住		670	13332
	23	微山路中学	117.256901	39.058550	东南	学校		682	2370
	24	天房美棠	117.249923	39.078561	西北	居住		1000	3973
	25	三水南里	117.269569	39.061719	东南	居住		1000	7992
	26	恒山里	117.26974	39.076132	东北	居住		1000	1700
	27	泰山里	117.273986	39.070669	东	居住		1000	1800
	28	洞庭公寓	117.253999	39.058581	南西南	居住		1200	198
	29	玉峰花园	117.276646	39.062973	东南	居住		1400	2000
	30	幸福花园	117.129201	39.059937	北东北	居住		1400	1950
	31	北大资源园城	117.249889	39.085499	西北	居住		1500	1527
	31	中海复兴九里	117.255673	39.084444	北	居住		1500	3315
	33	天津科技大学(河西校区)	117.278956	39.075509	东东北	学校		1500	28000
	34	天房六合国际	117.25572	39.086893	北	居住		1800	2448
	35	格调绮园	117.249889	39.085499	西北	居住		1900	3576
	36	名都公寓	117.2368	39.078294	西北	居住		1900	4116
	37	天津财经大学	117.284789	39.066967	东东南	居住		1900	18000
	38	景致里	117.284315	39.07207	东	居住		2000	1600
	39	世纪梧桐公寓	117.229353	39.068361	西西南	居住		2000	3150

环境 风险	40	瑞江花园	117.234365	39.072229	西	居住	2000	4956
	41	通达尚城	117.244326	39.087787	西北	居住	2200	42000
	42	天津全运村	117.266489	39.048364	南东南	居住	2300	15972
	43	恒大帝景	117.267393	39.089966	北东北	居住	2400	6918
	44	万隆滨河新苑	117.26522	39.09223	北东北	居住	2400	1520
	45	滨河庭院	117.256935	39.093477	北	居住	2500	2340
	46	景观花园	117.229147	39.076544	西西北	居住	2500	4831
	47	万科水晶城	117.235106	39.05504	西南	居住	2500	5000
	1	海翔公寓	117.256185	39.070669	西	居住	15	1200
	3	珠江里	117.244600	39.060378	南	居住	40	2400
	4	平江里	117.247056	39.060656	东南	居住	32	1989
	5	珠江道小学	117.248082	39.060764	东南	学校	57	421
	6	同心园	117.256082	39.069058	西	居住	70	1940
	7	枫林路中学	117.26176	39.067898	东北	学校	80	1286
	8	粤江里	117.251610	39.060572	东南	居住	94	3900
	9	川江里	117.247385	39.058238	东南	居住	248	3216
	10	岩峰南里	117.241063	39.063482	西	居住	250	522
	11	四季馨园	117.253003	39.064700	东	居住	264	5832
	12	漓江里	117.650902	39.049623	南	居住	270	3360
	13	有机合成厂宿舍	117.263954	39.072342	东	居住	228	100
	14	漓江里	117.650902	39.049623	南	居住	284	3360
	15	九江里	117.252213	39.058618	东南	居住	304	3420
	16	珠江公园	117.266838	39.068047	东南	公园	375	/
	17	龙江里	117.245158	39.056381	南	居住	470	3036
	18	松江里	117.252123	39.056922	东南	居住	506	2619
	19	天津市第四医院	117.269508	39.067384	东南侧	医院	574	3000
	20	财经大学附属小学	117.268927	39.061462	东南侧	学校	607	1920
	21	兰江新苑	117.248692	39.054173	南侧	居住	660	8130
	22	华江里	117.251088	39.054551	东南	居住	670	13332
	23	微山路中学	117.256901	39.058550	东南	学校	682	2370
	24	天房美棠	117.249923	39.078561	西北	居住	1000	3973
	25	三水南里	117.269569	39.061719	东南	居住	1000	7992
	26	恒山里	117.26974	39.076132	东北	居住	1000	1700
27	泰山里	117.273986	39.070669	东	居住	1000	1800	
28	洞庭公寓	117.253999	39.058581	南西南	居住	1200	198	
29	玉峰花园	117.276646	39.062973	东南	居住	1400	2000	
30	幸福花园	117.129201	39.059937	北东北	居住	1400	1950	
31	北大资源阅城	117.249889	39.085499	西北	居住	1500	1527	
31	中海复兴九里	117.255673	39.084444	北	居住	1500	3315	
33	天津科技大	117.278956	39.075509	东东	学校	1500	28000	

	学 (河西校 区)			北					
34	天房六合国际	117.25572	39.086893	北	居住		1800	2448	
35	格调绮园	117.249889	39.085499	西北	居住		1900	3576	
36	名都公寓	117.2368	39.078294	西北	居住		1900	4116	
37	天津财经大学	117.284789	39.066967	东东南	居住		1900	18000	
38	景致里	117.284315	39.07207	东	居住		2000	1600	
39	世纪梧桐公寓	117.229353	39.068361	西西南	居住		2000	3150	
40	瑞江花园	117.234365	39.072229	西	居住		2000	4956	
41	通达尚城	117.244326	39.087787	西北	居住		2200	42000	
42	天津全运村	117.266489	39.048364	南东南	居住		2300	15972	
43	恒大帝景	117.267393	39.089966	北东北	居住		2400	6918	
44	万隆滨河新苑	117.26522	39.09223	北东北	居住		2400	1520	
45	滨河庭院	117.256935	39.093477	北	居住		2500	2340	
46	景观花园	117.229147	39.076544	西西北	居住		2500	4831	
47	万科水晶城	117.235106	39.05504	西南	居住		2500	5000	
49	天津市安定医院	117.290092	39.080748	东东北	医院		2600	800	
50	天津市梧桐中学	117.225805	39.064237	西西南	居住		2700	1550	
51	纯皓家园	117.22748	39.081834	西北	居住		2800	3000	
52	长泰园	117.259673	39.044015	北	居住		2800	1650	
53	环美公寓	117.27638	39.047095	南东	居住		2800	3390	
54	半岛蓝湾	117.22784	39.054929	西南	居住		2900	1800	
55	金侨新梅江壹号	117.248593	39.043518	南西南	居住		2900	3462	
56	天津湾海景公寓	117.246798	39.100598	北西北	居住		2900	1210	
57	海逸长洲	117.221902	39.060123	西南	居住		3000	4638	
58	北马集成上城庄园	117.269569	39.061719	东南	居住		3000	3100	
声环境	1	海翔公寓	117.256185	39.070669	西	居住	声环境 1类区	15	1200
	3	珠江里	117.244600	39.060378	南	居住		40	2400
	4	平江里	117.247056	39.060656	东南	居住		32	1989
	5	珠江道小学	117.248082	39.060764	东南	学校		57	421
	6	同心园	117.256082	39.069058	西	居住		70	1940
	7	枫林路中学	117.26176	39.067898	东北	学校		80	1286
	8	粤江里	117.251610	39.060572	东南	居住		94	3900
	地表水	长泰引水河	/	/	东侧	/		地表水V类	314
地下水	包气带及潜水含水层	/	/	/	/		厂界外扩100m	/	

4 评价适用标准

(1) 环境空气

PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、苯并〔a〕芘执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级；TVOC环境空气质量参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D；非甲烷总烃环境空气质量参照《大气污染物综合排放标准详解》。

表 4-1 环境空气质量标准

序号	监测因子	标准限值 (μg/m ³)			标准名称
		1h 平均	24 小时均值	年均值	
1	PM _{2.5}	/	75	35	《环境空气质量标准》 (3095-2012)
2	PM ₁₀	/	150	70	
3	SO ₂	500	150	60	
4	NO ₂	200	80	40	
5	苯并〔a〕芘	/	0.0025	0.001	
6	TVOC	1200*	600(8h 平均)	/	《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
7	非甲烷总烃	2000 (一次值)	/	/	《大气污染物综合排放标准 详解》

注：*《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中TVOC的8h平均质量浓度限值的2倍。

(2) 环境噪声

本工程位于河西区，珠江道与洞庭路交口附近，F16 地块四至范围为东至梅林北路和梅林路，南至珠江道，西至海翔公寓，北至 F14 地块，F17 地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，四至范围为西至梅林路，北至 F15 地块（原玛钢厂厂内），东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。根据天津市环保局关于印发《天津市声环境质量标准适用区域划分》(新版)的函”(津环保固函[2015]590 号)，本工程所在区域属于河西区海地片，环保目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 功能区限值，地块南临珠江道，珠江道属于城市主干道，距离本项目南侧施工边界最近距离为 60m，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类功能区限值。

表 4-2 声环境质量标准

类别	标准限值 dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
1 类	55	45	《声环境质量标准》 GB3096-2008
4a 类	70	55	

(3) 地下水环境

本评价地下水监测分析和评价方法主要参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

环境
质量
标准

表 4-3 地下水质量标准

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5, 或>9.0
2	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
5	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	铬(六价)(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
8	砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
9	汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
10	总硬度(以 Ca ₂ CO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
11	铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
12	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
14	铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
16	耗氧量(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
17	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
18	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
19	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
20	六氯苯 (μg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤2.00	>2.00
21	苯并(a)芘 (μg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50

(4) 土壤环境

本工程包气带土壤环境质量现状评价按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 相关规定进行。根据规划, 本工程地块所在地区用地规划主要为商业用地, 属于第二类用地, 土壤环境执行标准具体如下表所示。

表 4-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（第二类用地） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663

37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
有机农药类				
46	敌敌畏	62-73-7	5.0	50
47	乐果	60-51-5	619	1240
48	α -六六六	319-84-6	0.3	3
49	β -六六六	319-85-7	0.92	9.2
50	六氯苯	118-74-1	1	10
51	灭蚁灵	2385-85-5	0.09	0.9
52	硫丹	115-29-7	1687	3400
53	氯丹	12789-03-6	6.2	62
石油烃类				
54	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	4500	9000

污染物排放标准

(1) 废气

本修复服务项目施工过清挖大棚引风排气进入滤筒除尘+两级活性炭吸附装置处理后由 15m 高排气筒 (P₁₋₁ 和 P₁₋₂) 排放, 加药反应区、反应待检区引风排气进入两级活性炭吸附装置处理后由 15m 高排气筒 (P₂₋₁ 和 P₂₋₂) 排放。废气中 VOCs 的排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 其他行业排放标准限值; 苯并 (a) 芘的排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放限值; 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)。本项目排气筒 15m, 未高于周围 200m 建筑物 5m 以上, 排放速率严格 50% 执行。

本修复服务项目场界 VOCs 浓度限值执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)、臭气浓度限值《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)。

表 4-6 大气污染物排放执行标准

污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	排气筒(m)	最高允许 排放速率 (kg/h)	周界外最 大浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	120	15	1.75	1.0	(GB16297-1996) 二级
苯并 (a) 芘	0.03×10 ⁻³	15	0.025×10 ⁻³	0.008×10 ⁻³	
VOCs	80	15	1.0	2.0	(DB12/524-2014) 其他行业

臭气浓度 (无量纲)	1000	/	/	20	(DB12/059-2018)
---------------	------	---	---	----	-----------------

(3) 废水

本修复服务项目废水经检测或污水处理设施处理达标后经市政污水管网，排往津沽污水处理厂处理。废水总排口废水中 pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、可吸附有机卤化物（以 Cl 计）、苯并（a）芘等执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级。具体如下表所示。

表 4-7 本项目执行标准

污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
pH	6~9	污水总排口
SS	400 mg/L	
COD _{Cr}	500 mg/L	
BOD ₅	300 mg/L	
氨氮	45mg/L	
总氮	70 mg/L	
总磷	8.0 mg/L	
可吸附有机卤化物	15mg/L	
可吸附有机卤化物（以 Cl 计）	8 mg/L	
苯并（a）芘	0.00003mg/L	

(4) 施工场界

本项目为施工项目，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 4-8 建筑施工场界环境噪声排放限值

时间	Leq[dB(A)]	标准来源
昼间	70	GB12523-2011
夜间	55	

(5) 固体废物

一般工业固体废物在厂内暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日发布）相关规定；

危险废物在厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日发布）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）（2013-3-1 实施）相关规定、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定；

生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》。

总量控制指标

结合“十三五”污染物排放总量控制指标及本项目排污特点，本项目对污染土壤进行修复，不属于连续长期生产，因此不需申请污染物排放总量控制指标。

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

项目属于土壤污染修复治理的环保工程，治理方案采用“原地异位化学氧化修复技术”工艺技术，结合地块实际条件及工艺分区，施工总体顺序如下：

(1) 施工准备阶段 (2020.5.9-2020.8.9)：技术准备 (2020.5.9-2020.8.9)，包括设计优化、修复方案编制及评审、环评报告编制及评审；设备物资准备 (2020.5.9-2020.8.9)，包括办公设施、配药及加药设施废气处理设施、密闭大棚、污水处理设施采购等；生产准备分为两部分 (2020.5.15-2020.5.29)，包括地块交接、测量放线，(2020.8.5-2020.8.19) 现场三通一平、办公区、密闭大棚等临设建设。

(2) 污染土壤修复阶段 (2020.8.9-2020.11.9)：基坑支护施工阶段 (2020.10.9-2020.10.23)，开挖区基坑支护施工；清挖-降水-原地异位化学氧化养护修复阶段 (2020.8.9-2020.11.9)，包括分区盲沟及集水井建设、降排水、土壤倒运清挖、及大棚内加药反应，分区基坑采样检测、处理后养护及采样检测；修复后土壤回填阶段 (2020.8.9-2020.17.9)，包括合格土壤分区回填基坑。

(3) 竣工阶段及效果评估 (2021.11.9-2020.12.9) 包括效果评估验收，撤场及地块移交。

5.1.1 第一阶段：场地整理阶段施工准备阶段 (第 1 至第 3 个月)

主要施工内容包括测量放线、场地平整、苫盖；临时给排水管网、电路敷设安装；配药及储药区、污水处理设施、机械设备停放区、办公区、危废暂存间、固废暂存间、施工围挡、现场出入口、冲车池等临设建设。

5.1.2 第二阶段：污染土壤修复阶段 (第 4 月~第 6 月)

主要施工内容包括分区盲沟及集水井建设、降排水、土壤倒运清挖、及大棚内加药反应，分区基坑采样检测、处理后养护及采样检测、合格土壤分区回填基坑。

5.1.2.1 基坑支护施工阶段

施工现场应先进行原地块平整。

根据污染土壤清挖区域划分、清挖边坡高度、场区内地层分布情况、场区周边可利用地块条件以及清挖区域临近的建筑物等周边环境，将基坑支护方式分为自然放坡和拉森桩两种。为确保基坑清挖降水施工不对道路造成沉降等不利影响。在基坑开外前，在靠近道路一侧设置拉森钢板桩，进行支护；其余具备放坡条件的通过自然放坡支护方式实现地下 3m 深度范围内污染土壤清挖。由于在密闭大棚内进行清挖，坑内设导排系统，不会因

降雨等造成滑坡、基坑泡水等安全风险。

拉森桩施工工序如下：

(1) 导沟开挖及定位型钢安放

a) 开挖导沟

施工前沿地块边界红线开挖导沟，并清除地下障碍物，导沟尺寸如图。开挖导沟所产生的弃土及时清理，确保拉森桩正常施工，并达到文明工地要求。

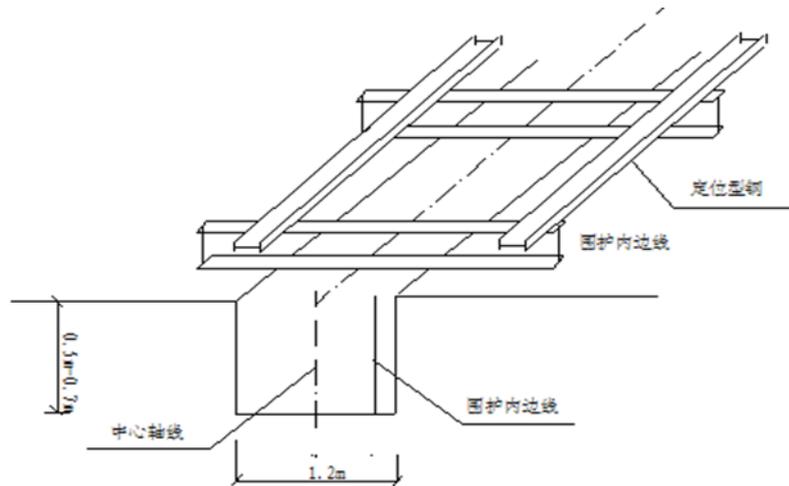


图 5.1-1 导沟示意图

b) 钢板桩放置

打入钢板桩。涂刷减摩剂，并在干燥条件下，涂抹经过加热融化的减摩剂，厚度以 2 mm 为宜，减摩剂涂刷要足量、均匀，特别是转角部位要涂刷到位。完成涂刷后的型钢在搬运过程中应防止碰撞和强力擦剂。减摩材料如有脱落、开裂现象应及时修补。

(2) 吊车起吊型钢时，确保型钢在起吊过程中不变形。

(3) 型钢插入过程中应随时调整型钢的水平误差和垂直误差。

(4) 拔除

型钢的拔除采用专用液压起拔机配合吊车拔除，型钢的拔除必须待相邻土方回填施工完成并达到设计强度后方可进行。型钢在拔除过程中，要严格控制拔除速度，整个过程匀速平稳，以减少对地基土体扰动的的影响。型钢拔除后的空隙，及时采回填处理，确保回填密实。

对支护桩桩顶水平位移、周边已有道路竖向位移进行监测

5.1.2.2 清挖-降水-原地异位化学氧化养护修复阶段

(1) 降水施工

根据调查结果，开挖区属于潜水，含水层介质主要为填土、粉土等，考虑赋水地层渗

透性、水位埋深及设计水位降深。根据清挖顺序和清挖分区，在基坑南侧分区设置连通的排水盲沟，并在各区内渗水量大的部位留设若干个集水井，在集水井内安放潜水泵排水，以达到安全合理排水、降水的目的。基坑四角及每隔 40m 建设集水井，集水井尺寸为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，距排水沟底部 1m 深，按基坑放线的尺寸开挖排水沟（ $300\times 300\text{mm}$ ），设置为盲沟，沟内铺设卵石。使地下水沿排水沟流入集水井中，将潜水泵放入集水井，进行抽水。在基坑周围建设截水沟（ $500\times 500\text{mm}$ ）后开挖。建设基坑内排水沟 338.5 m，基坑外截水沟 353.5m，集水井 12 个。



图 5.1-2 基坑降水平面图

工艺流程为定位放线→基坑外设置截水沟→土方开挖→在基坑南侧开挖集水井→开挖排水沟→对排水沟利用卵石铺设，设置为盲沟→计算基坑涌水量，选择合适的水泵→利用水泵将地下水排出基坑范围。



图 5.1-3 降水施工流程图

(2) 清挖施工

本项目土壤污染最深处达到地下 3m。计划对 0~3m 污染土壤进行开挖、异位修复。污染土壤清挖转运至异位进行处置。

异位修复土壤分为东西 2 个部分，为便于修复和效果评估工作顺利实施，按照基本均分原则共划分 12 个区块，分别 A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L 区域，清挖土方量共计 9349.02m³。清挖范围及清挖分区见图 5.1-3 和图 5.1-4：

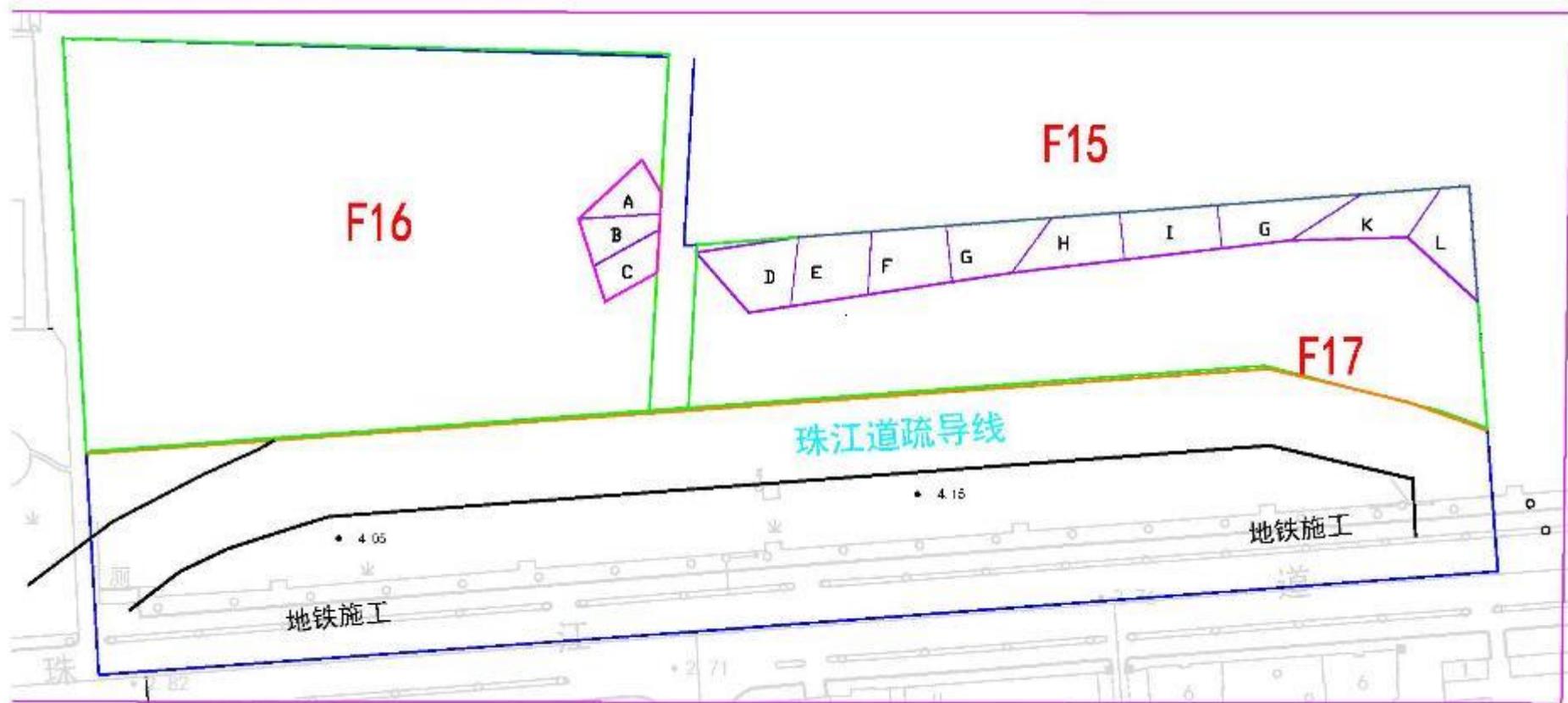


图 5.1-4 清挖分区示意图

土方开挖施工流程如下：

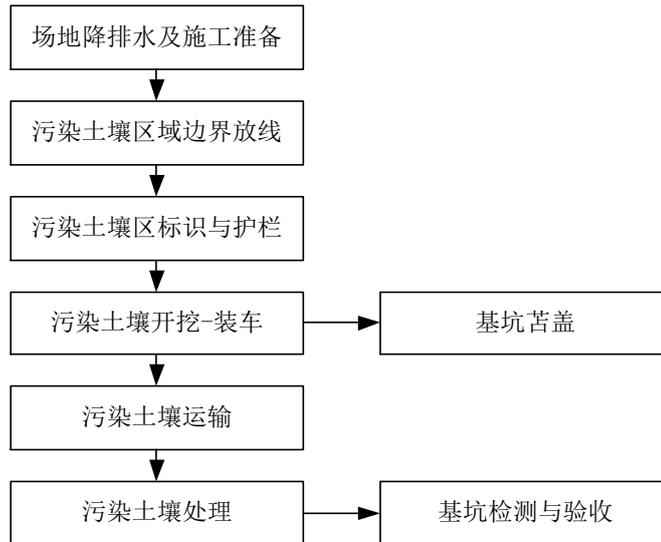


图 5.1-5 开挖施工流程图

浅层污染土方作业采用反铲侧向挖土法进行开挖。反铲侧向挖土法的操作方法是：指挖掘机一面沿着基坑的一侧移动，自卸汽车在另一侧装运土。

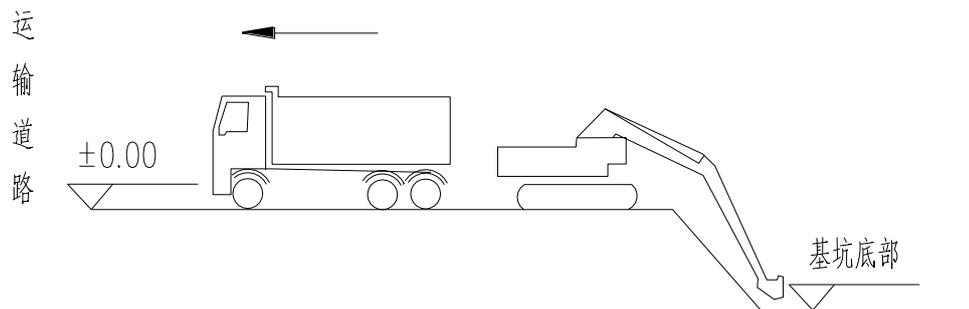


图 5.1-6 反铲侧向挖土法示意图



图 5.1-7 反铲挖掘机挖土实景图

开挖施工过程中，设备距离边坡上缘的距离不得小于基坑深度的 1/2。

具体施工顺序为：

- 1) 考虑 F17 地块修复区北侧与 F15 地块交接，为结合 F15 地块的清挖工作和工期要求，

保持清挖基坑的安全稳固，削坡面积 617m^2 ，削坡方量 926m^3 ，削坡开挖的土壤堆至与相应污染区，保持基坑安全。

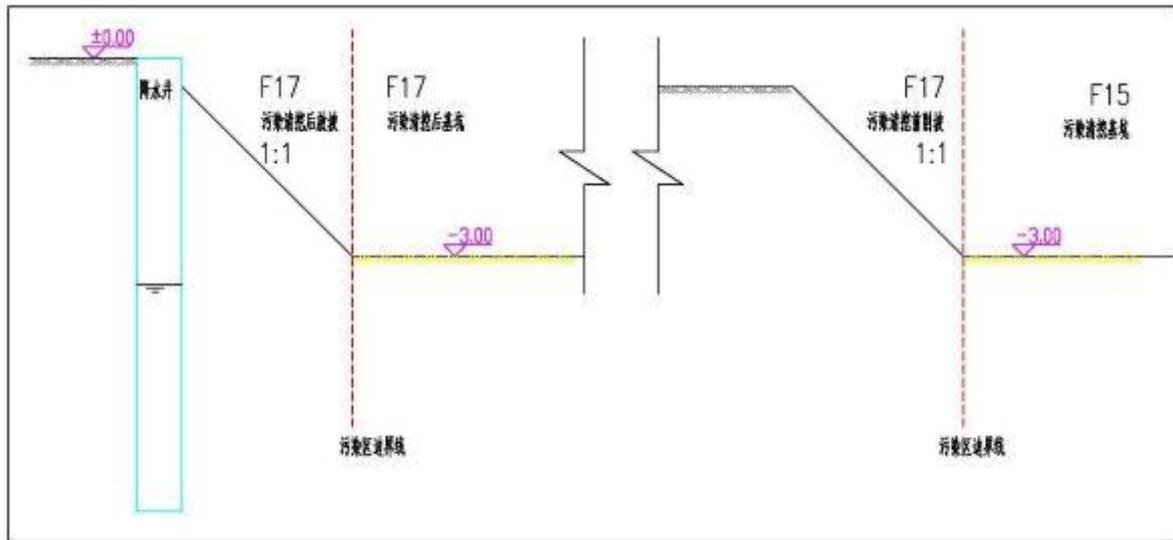
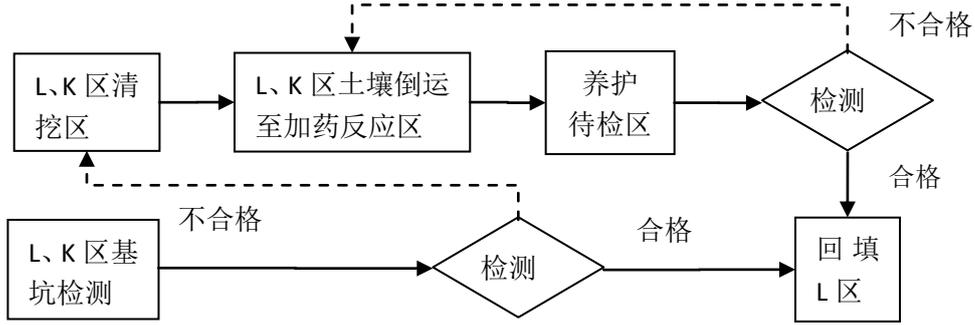


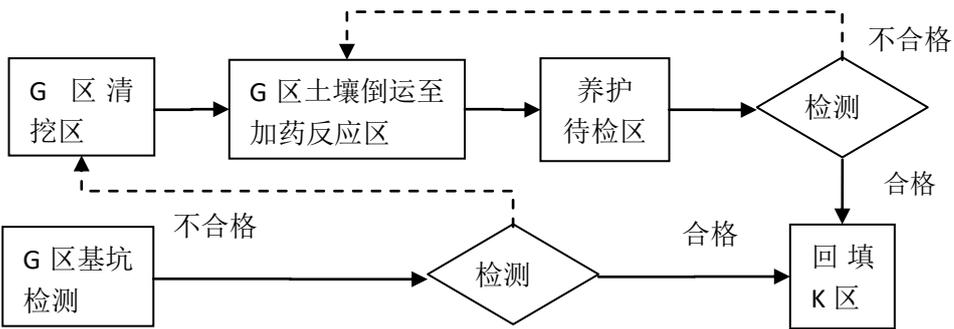
图 5.1-8 清挖削坡、放坡示意图

清挖-降水-原地异位化学氧化养护修复及修复后土壤回填顺序图计划为：

第 1 步

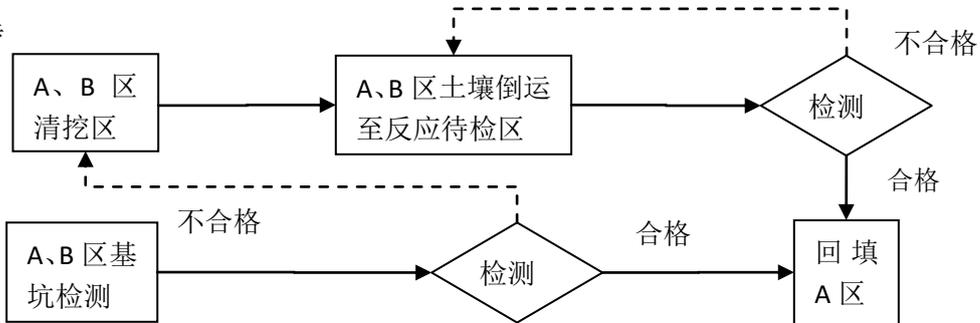


第 2 步

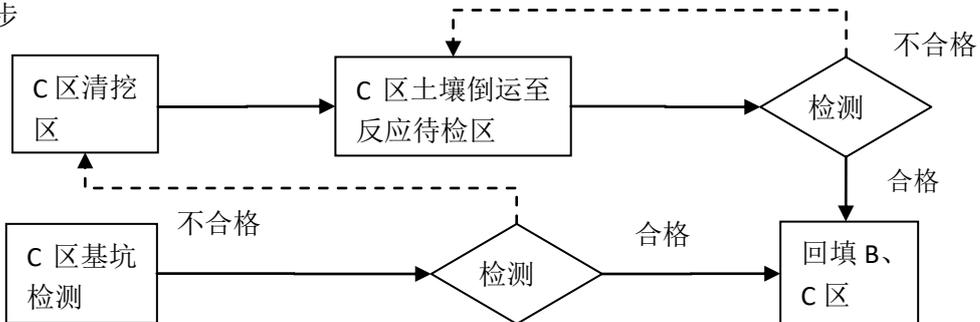


第 3 步：以此类推，按照 I→H→J→F→E→D 区的顺序进行清挖、加药反应、检测、回填的修复工序完成

第 4 步



第 5 步



2) 对 F17 地块 L、K 区域进行清挖，除北侧采取削坡措施确保清挖安全外，其余三侧采

用自然放坡，边坡比不小于 1:1，清挖后运至加药反应区进行加药，存放至养护待检区；其中 L 区东侧放坡土壤先进行检测，发现污染与其他污染土壤一并修复，修复后回填。

3) 对 K、L 区域基坑进行效果评估检测；将检测达标的修复后的土壤回填至 L 区域；

4) 对 F17 地块的 G 区域进行清挖，清挖后运至加药反应区加药反应，存放至养护待检区；

5) 对 G 区基坑进行效果评估检测；将检测达标的修复后的土壤回填至 K 区域；

6) 以此类推，按照 I→H→J→F→E→D 区的顺序进行清挖、加药、检测、回填的修复工序完成左右区域污染土的修复工作，直至 9 个区域污染土壤全部修复完成。同时完成基坑及侧壁的采样检测，为效果评估工作提供有效数据。

7) 由于 F16 地块与 F17 地块污染区由现状道路分隔，为确保施工机械不对道路造成破坏，对 F16 地块单独建设反应待检区，修复达标后土壤回填至原基坑，同时完成效果评估检测工作。

8) 为避免清挖阶段大气污染，基坑清挖作业区域采取密闭清挖方式，密闭设施采取可移动式覆膜钢制大棚，密闭空间设置强制排风设施，将空气排至废气处理设施，经干式过滤+活性炭吸附后，达标排放。清挖完成后，大棚移动至下一清挖区域。

9) 开挖的污染区域，采取苫盖措施，避免扬尘和大气污染。

(3) 原地异位化学氧化

本地块选择过硫酸盐作为强氧化剂，氢氧化钠做活化剂对土壤进行原地异位化学氧化修复。

1) 原地异位化学氧化原理

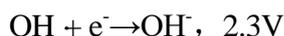
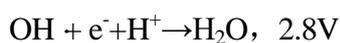
原地异位化学氧化修复技术 (In Situ Chemical Oxidation, ISCO) 是一种常用的处理场地污染物的方法，其技术原理为将强氧化剂 (如过硫酸盐、芬顿试剂、臭氧、过氧化氢、高锰酸钾等) 直接添加到污染土壤中，并与污染土壤充分混合，当氧化剂接触到污染物时，污染物被化学分解 (氧化) 成为毒性更小的产物或无毒的产物 (如二氧化碳、水、或氯离子等)。在美国，化学氧化技术已被成功应用于数千个污染场地的修复治理。

本修复服务项目污染土壤的修复拟采用活化过硫酸盐药剂，配成溶液状态后拌入污染土壤，用于去除土壤中的六氯苯、苯并 (a) 芘。药剂反应机理简述如下。

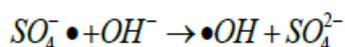
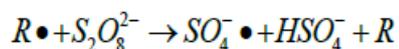
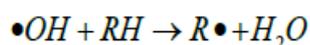
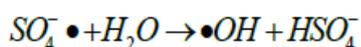
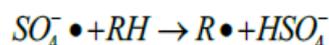
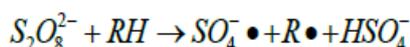
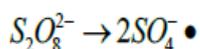
常用活化剂包括高热、碱、 Fe^{2+} 和 H_2O_2 等，通过活化过硫酸根离子，产生氧化能力更强的自由基离子可以氧化更多更难降解的有机污染物。相比其他的活化方法，采用片碱作为活化方法更经济、持续、安全、有效。本修复服务项目原地异位化学氧化工艺拟采用片碱作为活化剂。

利用活化过硫酸盐技术降解污染物的机理为：过硫酸盐在水中电离产生过硫酸根离子 ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$)，未经活化的条件下， $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的氧化电位为 2.1V，高于高锰酸盐的氧化电位，能够降解常

见的苯系物和氯代有机溶剂，具有较强的氧化性。在不同的活化条件下， $S_2O_8^{2-}$ 可进一步分解为 $SO_4^{\cdot-}$ ，其氧化电位为 2.6V，与芬顿试剂的氧化能力相当，是一类氧化能力十分强的反应自由基，能够降解大部分有机污染物，氧化效果显著。基于硫酸根自由基的高级氧化过程中，有硫酸根自由基的生成，也有羟基自由基的生成，这两种自由基都有较高的氧化还原电势，可以比较高效的降解有机污染物。



反应原理如下所示：



含苯环类物质与（活化）过硫酸盐反应式如下所示：



本项目土壤污染浓度相对较低，保持一定含水率在夏季气温较高条件下采用活化过硫酸钠体系原地异位化学氧化效率满足要求， $SO_4^{\cdot-}$ 能从攻击苯环形成苯酚等中间产物，苯酚类是苯系物氧化的初级产物，在苯酚类产生后，后面与氧化剂的反应打开苯环产生多羟基化合物，多羟基化合物继续氧化形成低分子的简单有机物类，如醇、醛、酸类等，然后继续氧化成水和二氧化碳，还有部分底物直接被矿化为水和二氧化碳。目前，在国内外污染场地修复中使用过硫酸盐氧化苯系物较多，也能取得良好的治理修复效果。

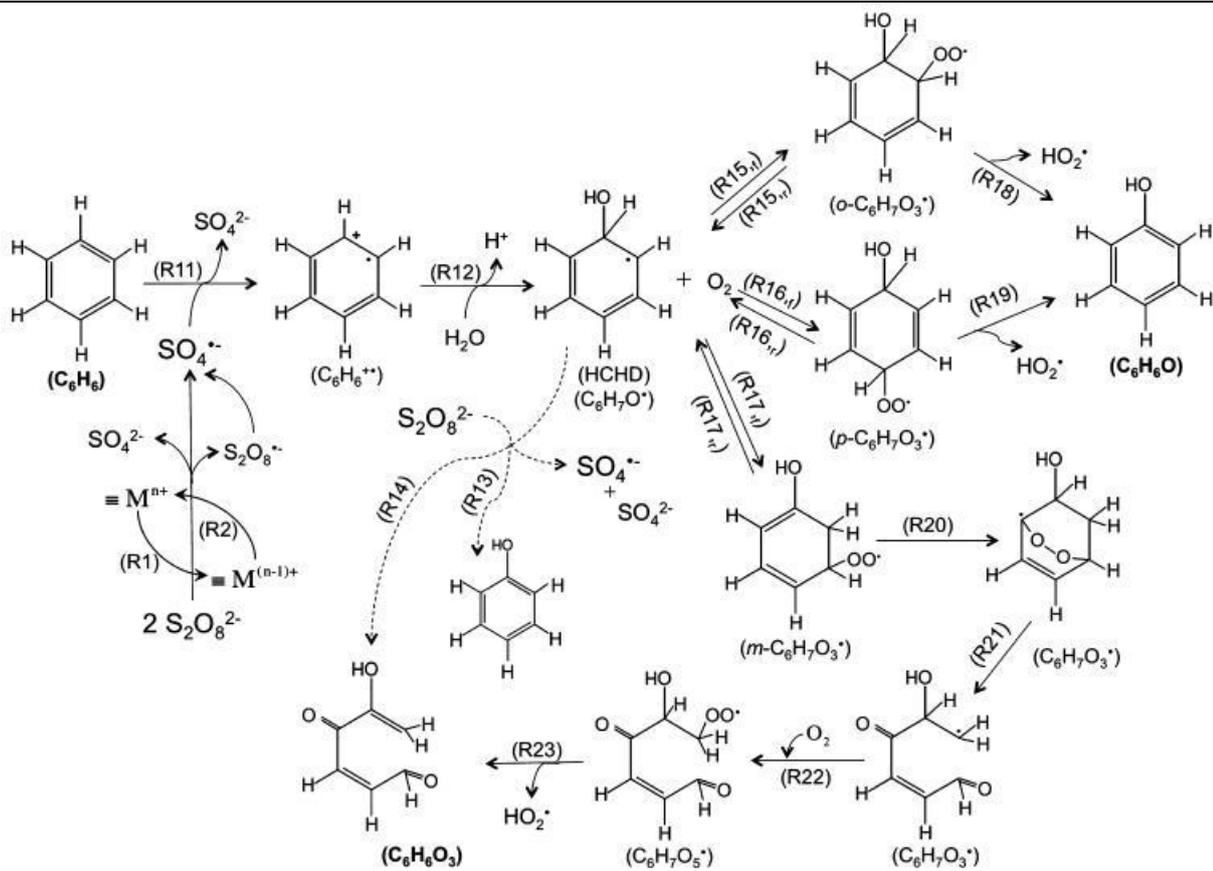


图 5.1-9 过硫酸盐氧化苯的反应机理示意图

活化过硫酸盐药剂氧化性强，适用范围广，可处理众多难降解化合物；化学氧化作用持续时间长，可持续约 2 个月，对土质影响小，硫酸根离子能够与土壤中的钙离子等形成稳定的沉淀。美国的过硫酸盐应用场地表明，过硫酸盐应用后，游离硫酸根的浓度会逐渐恢复到原来的水平。暂不考虑有害有毒中间产物的产生。

为验证修复效果及化学药剂残留对地块地下水造成的影响，回填后对地块修复区的原重污染点位进行地下水采样评估，F17 地块评估指标为六氯苯、pH、氯化物、硫酸盐，F16 地块评估指标为六氯苯、pH、氯化物、硫酸盐、苯并[a]芘。

2) 原地异位化学氧化修复施工组织

原地异位化学氧化工艺流程主要分为 3 个阶段。

a、设备准备

设备准备主要是根据施工方案要求，现有设备里进行调试；由于氧化药剂的强腐蚀性，对于进场设备，需要进行一些必要的防腐，以满足工作要求；改造完成后，对设备进行安装调试，确保可以满足本项目施工要求。



图 5.1-10 筛分加药示意图

b、药剂准备

药剂准备主要是对地块摸清污染情况，对污染程度进行划分；根据污染情况，结合相关施工经验，优化设计药剂投加比。

c、加药反应

待上述准备工作均完成后，开始加药搅拌施工，维持药剂与污染物反应所需条件，使药剂与污染物充分反应 48 小时，将污染物大幅度削减，反应完成后。为避免氢氧化钠残留造成土壤及地下水碱性污染，项目实施前期，按照上述氢氧化钠核算数量的 5% 投加，依次递增，确定最优投加量，确保修复后不对地块造成碱性污染。每次药剂投加完成后，进行跟踪监测，以便检查修复效果，合理调整药剂投加量、投加次数及反应时间。



图 5.1-11 加药设备

d、采样检测

药剂反应完全后（过硫酸盐氧化剂反应 2-3 天）开始采样检测，判断是否达标，若达标，进行回填，否则继续加药修复至达标后回填。

为验证修复效果及化学药剂残留对地块地下水造成的影响，回填后对地块修复区的原重污染点位进行地下水采样评估，F17 地块评估指标为六氯苯、pH、氯化物、硫酸盐，F16 地块评估指标为六氯苯、pH、氯化物、硫酸盐、苯并[a]芘。

5.1.2.4 污染土壤回填阶段

本项目根据清挖和检测进度进行分区回填，回填的土壤满足相应地块的规划用地的环境质量要求，且不对本地块内造成外来污染。回填压实并实现场清地平，恢复原地面标高，地块 100 m 内高差不超过 1 m，以满足采购文件要求。

本项目现场施工区需清挖及回填土方约 12255m³，具体清挖回填方量以现场实际情况优化、调整。



图 5.1-12 土方回填示意图

回填施工方法：

(1) 施工前根据填方土料种类、密实度要求、施工条件等，合理确定填方土料含水率控制范围、虚铺厚度和压实遍数等参数。回填时注意控制好土壤含水率，如含水率过低应适当洒水润湿。回填土壤最佳含水率以手握成团落地开花为宜。

(2) 回填前将基坑四周内清理干净，不得有垃圾、杂物、积水等。清到与基坑四周排水沟基底标高齐平。

(3) 填方前应对填方基底和已完工程进行检查和中间验收，合格后做好隐蔽检查和验收手续。确定好土方机械、车辆的行走路线，事先经过检查，必要时进行加固加宽等准备工作。

(4) 填土分层铺摊。每层铺土厚度应根据土质、密实度要求和机具性能确定。

(5) 填方超过基底表面时，应确保边缘部位的压实质量。填土后，填方边缘宽填 0.5 m。

(6) 填方完成后，表面应进行拉线找平，凡超过标准高程的地方，及时依线铲平；凡低

于标准高程的地方，应补土找平压实。回填后恢复原地面标高，地块 100m 内高差不超过 1m。

(7) 雨期施工的填方工程，应连续进行尽快完成；工作面不宜过大，应分层分段逐片进行。

(8) 加强对天气的监测，做到雨天停止回填土施工并采取如下措施：基坑地表四周做排水沟，阻止地面雨水流入基坑，避免边坡塌方；在雨水来临之前，及时压完基坑已填土层，并将表面压光，做一定的坡势，在基坑两端挖临时的集水坑，并用水泵将集水坑中的积水抽排至排水管道。

5.1.3 第三阶段：竣工及效果评估阶段（第 6 至第 7 个月）

竣工阶段包括效果评估，撤场及地块移交，预计约 30 天完成。

5.2 主要污染工序

5.2.1 主要产污环节与环境因素识别

表 5.2-1 各修复阶段主要产污环节与环境因素识别表

序号	工序	废气	废水	噪声	固废
第一阶段					
(一)	场地平整、测量放线	—	—	—	—
	场地平整	√	×	√	√
(二)	临建设施建设	—	—	—	—
	给排水管网安装	√	×	√	√
	基础开挖	√	×	√	×
	建筑施工	√	×	√	√
(三)	密闭大棚建设	—	—	—	—
	开挖独立基础	√	×	√	×
	基坑平整压实	×	×	√	×
	地面铺设混凝土	×	×	√	×
	钢筋和预埋件安装	×	×	√	×
	安装模板	×	×	√	×
	独立基础混凝土浇筑	×	×	√	×
	安装钢柱-柱间桁架	×	×	√	×
(四)	防渗地面建设	—	—	—	—
	平整压实	×	×	√	×
	HDPE 膜铺设	×	×	√	×
	浇筑混凝土	×	×	√	×
第二阶段					
(五)	基坑支护施工	—	—	—	—
	开挖导沟	√	×	√	×
	钢板桩放置	×	×	√	×
	拔除	×	×	√	×
(六)	降水施工方案	—	—	—	—
	截水沟、集水井、排水	√	×	√	×

	沟施工				
	开挖区排水	×	√	√	×
	铺设排水管网	×	×	√	×
(七)	土方开挖				
	搭建密闭移动大棚	×	×	√	×
	土方开挖/运输	√	×	√	√
	移动大棚转移	×	×	√	×
(八)	异位化学氧化修复	—	—	—	—
	筛分破碎	√	×	√	×
	药剂准备	×	×	√	√
	加药/混合搅拌	√	×	√	×
	养护	√	×	×	×
(九)	回填清洁土壤	—	—	—	—
	土方回填	√	×	√	×
第三阶段					
(十)	竣工及效果评估阶段	—	—	—	—
	设施拆除、设备退场	√	×	√	√

5.1.2 产排污情况

本项目施工过程汇总主要产排污如下所示：

表 5.2-2 各阶段修复主要产排污点

第一阶段				
项目	来源	防治方式	排放方式 (天)	最终去向
废水	施工人员生活污水	地块外公共设施化粪池	/	排入津沽污水处理厂
	场地平整	洒水	间歇, 8h 排放	无组织排放
	临设建设 (基础施工等土方扰动)	洒水、雾炮	间歇 8h 排放	无组织排放
	车辆冲洗废水	沉淀后循环回用	/	经检测或处理达标后, 经厂区内污水总排口, 排入津沽污水处理厂
	污染雨水	集中收集、暂存	间歇	
废气	异味、扬尘: 基础施工等土方扰动	洒水、雾炮、苫盖、减少扰动面积	间歇, 8h 排放	无组织排放
噪声	施工机械设备噪声	低噪声设备	间歇, 8h 排放	/
固废	生活垃圾	集中收集、暂存	间歇	厂区内暂存, 城市管理委员会清运
	废建筑材料	集中收集、暂存	间歇	物资回用
第二阶段				
废水	施工人员生活废水	化粪池	间歇, 8h 排放	经厂区内污水总排口, 排入津沽污水处理厂
	车辆冲洗废水	经检测或储水袋、污水处理设施处理达标 (10m ³ /d)	间歇	经检测或处理达标后, 经污水总排口, 排入津沽污水处理厂
	基坑排水		间歇, 8h 排放	
	污染雨水		间歇	
废气	密闭开挖大棚 1# (移动)	滤筒过滤+活性炭吸附	间歇, 8h 排放	处理达标后通过 15m 排气筒 P1-1 排放
	密闭开挖大棚 2# (移动))	滤筒过滤+活性炭	间歇, 8h 排放	处理达标后通过 15m 排气筒 P1-2

		吸附		排放
	反应待检区密闭大棚(固定)	活性炭吸附	间歇, 8h 排放	处理达标后通过 15m 排气筒 P2-1 排放
	加药反应区密闭大棚(固定)	活性炭吸附	间歇, 8h 排放	处理达标后通过 15m 排气筒 P2-2 排放
	养护待检区	铺设 HDEP 膜, 导排气设施	间歇, 8h 排放	处理达标后通过 15m 排气筒 P2-2 排放
	污染土壤溢散 VOCs、异味	铺设 HDEP 膜、雾炮	间歇, 24h 排放	无组织排放
噪声	移动式开挖大棚内、外	挖掘机、水泵、密闭运输车辆等采用低噪声设备(大棚内)	间歇, 8h 排放	移动式开挖大棚内、外
		轴流风机、引风机采用隔声罩(大棚外)		
	固定密闭大棚内、外	筛分机、加药设备、密闭运输车辆等采用低噪声设备(大棚内)	间歇, 8h 排放	固定密闭大棚内、外
		轴流风机、引风机采用隔声罩(大棚外)		
配药及储药区	水泵、搅拌机等采用低噪声设备	间歇, 8h 排放	固定钢结构大棚内	
固体废物	生活垃圾	集中收集、暂存	间歇	城市管理委员会清运
	一般工业固体废物	固废暂存间	间歇	
	危险废物	危废暂存间	间歇	委托第三方有资质单位处理
	污染土壤	原地异位化学氧化	间歇	处理合格后作为回填土
废水处理设备				
废水	车辆冲洗废水、基坑降水、污染雨水(检测不达标时)	泵入应急储存袋, 而后进入污水处理系统	间歇, 调节储水袋排放	处理达标后, 经污水总排口, 排入津沽污水处理厂
废气	废水处理过程	加盖、尾气臭氧毁灭器	间歇	无组织排放
噪声	泵等设备	采用消音器等措施; 合理设置设备位置;	连续, 8h 排放	/

本修复服务项目主要污染源污染物排放分述如下。

5.2.1 废气

5.2.1.1 废气收集治理措施

本修复服务项目治理范围大, 污染地块以半挥发有机物污染为主, 可能产生异味影响。为了尽量减少修复过程, 本工程拟采取措施, 基本杜绝修复过程废气的无组织排放。本工程拟采取的无组织废气控制措施汇总见表 5.2-3。本工程拟配套的废气收集治理措施汇总如表 5.2-4 所示, 本工程废气产生节点及收集治理汇总见表 5.2-5。

表 5.2-3 本工程无组织废气排放控制措施汇总表

施工阶段	技术工艺	序号	施工内容	无组织废气控制措施
第一阶段 (第 1 至第 3 个月)	/	1	场地平整 临设建设	场地裸露地面全部进行密目网苫盖。 临设建设道路硬化、洒水抑尘等。
第二阶段 (第 4 至 6 个月)	密闭反铲清挖	1	原位清挖	设置2座轻钢覆膜吊装式移动大棚，采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，配备滤筒式除尘器+两级活性炭吸附处理装置，控制微负压环境，大棚排气分别引至15m排气筒（P1-1和P1-2）高空排放，分区清挖，控制扬尘和无组织废气逸散。
	密闭转运	2	污染土壤场内转运	采用汽车密闭转运，场内密闭运输车速平稳控制 15km/h 以内，每天定时洒水。
	原地异位化学氧化	3	加药反应/反应待检	混凝土硬化地面，大棚采用固定轻钢覆膜吊装式大棚，控制扬尘和无组织废气逸散。采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，均配备活性炭吸附处理装置，控制微负压环境，大棚排气分别引至15m排气筒（P2-1和P2-2）排放。
		4	养护待检	混凝土防渗地面，采用0.5mm 厚HDPE膜全密闭苫盖，接口处焊接处理，确保全部密闭，设导排气系统引气到加药反应区废气处理设施。
/	/	5	回填	设置 2 座轻钢覆膜吊装式移动大棚，分区回填，控制扬尘，分别在进出口设置一台雾炮或洒水抑尘。
/	高级氧化	1	污水处理	采用高级臭氧氧化一体化设备，为撬装密闭式，上部进行密封加盖，控制无组织排放。

1、本修复服务项目场界内外共设置 9 个废气污染物监控点，每半月 1 次，对污染因子颗粒物、VOCs、苯并(a)芘、臭气浓度等进行监控监测，一旦超标，停止现场所有可能产生异味的作业，排查污染源，采用密封膜覆盖的措施确保厂界异味达标。

表 5.2-4 本工程拟配套的废气收集治理措施汇总

序号	施工内容	废气收集措施	废气治理装置
第二阶段 (第 4-6 个月)	1 土壤清挖	设置 2 座轻钢覆膜吊装式移动大棚，移动清挖大棚 1#轴流风机风量 1800m ³ /h，引风机风量 2000m ³ /h，控制微负压环境；移动清挖大棚 2#轴流风机风量 2800m ³ /h，引风机风量 3000m ³ /h，控制微负压环境。	配 2 套可移动滤筒式除尘器 +活性炭吸附器，单个尺寸：10m×4m×3m，活性炭装填量：0.1t 单个风量：分别 2000m ³ /h 和 3000m ³ /h，排气筒编号为 P ₁₋₁ 和 P ₁₋₂ ，高度均为 15m。
	2 原地异位化学氧化反应养护	设置 2 座轻钢覆膜吊装式大棚，轴流风机风量 1800m ³ /h，引风机风量 2000m ³ /h，控制微负压环境。	配 2 套活性炭吸附器，单个尺寸：4m×2.5m×2.5m，活性炭装填量：0.1t 单个风量：2000 m ³ /h，排气筒编号为 P ₂₋₁ 和 P ₂₋₂ ，高度均为 15m。

表 5.2-5 本工程废气产生节点及收集治理汇总表

废气来源	废气编号	废气成分	收集措施	治理措施	处理效率	排放方式	排气筒编号	备注
土壤清挖	G1	颗粒物、VOCs、苯并(a)芘、臭气浓度	移动式大棚密闭微负压引风收集	滤筒式除尘器+两级活性炭吸附	粉尘：90% 有机	15m 高排气筒	P ₁₋₁ 、P ₁₋₂	移动源

					物 : 90%			
原地异位化学氧化反应养护	G2	VOCs、臭气浓度	大棚密闭微负压引风收集	两级活性炭吸附	有机物: 90%	15m 高排气筒	P ₂₋₁ 、P ₂₋₂	固定源

5.2.1.2 土壤修复阶段有组织废气产排放情况

(1) 土壤清挖过程废气 G1

根据地块土壤环境初步和详细调查报告结果，本工程土壤修复因子为六氯苯和苯并（a）芘，均为半挥发性有机物；F16 修复地块中挥发性有机物中叔丁苯有检出，但未超标，F17 修复地块中挥发性有机物均未检出，本项目土壤清挖深度为 3m，水位埋深为 1.32-1.84 m，清挖过程中水位以下土壤清挖无扬尘排放，水位以上土壤清挖扬尘量很少，但为了防止清挖过程中土壤扰动产生的少量粉尘和挥发性有机物逸散，本项目设置了 2 座轻钢覆膜吊装式移动大棚，对无组织排放废气进行收集，大棚采用轻钢覆膜吊装式移动大棚，1#大棚设计排风量 2000m³/h，2#大棚设计排风量 3000m³/h。车间采用双道门设计两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车。密闭运输车辆通过第一道大门驶入缓冲区后，第一道大门关闭，第二道大门开启，密闭运输车辆进入车间，可确保集气效率达 100%。

各大棚规格及排风设计如下表所示。

表 5.2-6 移动开挖大棚规格与型号

大棚结构	单个大棚尺寸	数量	排风量
1#大棚	20 m×15m×8m	1 座	2000m ³ /h
2#大棚	30 m×15m×8m	1 座	3000m ³ /h

大棚内换风气体分别引入 1 套滤筒式除尘器+两级活性炭吸附装置处理后分别由 15m 高排气筒 P₁₋₁、P₁₋₂ 排放。本项目设置的 2 个移动大棚，其中 1#大棚用于两个地块清挖废气收集处理，2#大棚排风量仅用于 F17 地块清挖过程中的废气收集处理。滤筒式除尘器对颗粒物的去除效率不低于 90%，二级活性炭吸附装置对有机污染物去除效率大于 90%。

本项目在清挖过程中的扬尘产生量按照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中施工扬尘源排放量的计算方法：

$$W_{ci} = E_{ci} \times A_c \times T$$

$$E_{ci} = 2.69 \times 10^{-4} \times (1 - \eta)$$

式中：W_{ci} 为施工扬尘中颗粒物总排放量，t/a；

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，本项目的控制技术为洒水抑尘，以 96% 计；

E_{ci} 为整个施工工地颗粒物的平均排放系数，t/（m²·月），E_{ci}= 0.00001076；

A_c 为施工区域面积, m^2 ;

T 为工地的施工月份数。

本项目共设 12 个修复开挖分区, 其中 F16 地块 3 个, F17 地块 9 个, 根据开挖量分配清挖时间, 开挖区各区块颗粒物产排情况见表 5.2-7~表 5.2-8。

表 5.2-7 开挖各区块颗粒物产生情况

地块名称	开挖分区	开挖面积/ m^2	清挖时间 h	产生量 (t/施工期)	产生速率 (kg/h)
F16 地块	A	271	16	0.0016	0.0972
	B	209	12	0.0009	0.0750
	C	249	15	0.0013	0.0893
F17 地块	D	410	24	0.0035	0.1471
	E	348	20	0.0025	0.1248
	F	360	21	0.0027	0.1291
	G	368	22	0.0029	0.1320
	H	374	22	0.0030	0.1341
	I	382	22	0.0030	0.1370
	J	392	23	0.0032	0.1406
	K	377	22	0.0030	0.1352
	L	345	20	0.0025	0.1237

表 5.2-8 各清挖分区颗粒物产排情况一览表 (排气量 $2000 m^3/h$)

地块名称	修复开挖分区	排气量 m^3/h	产生情况		排放情况	
			产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
F16 地块	A	2000	0.0972	48.6	0.00972	4.86
	B	2000	0.0750	37.5	0.0075	3.75
	C	2000	0.0893	44.65	0.00893	4.465
F17 地块	D	2000	0.1471	73.55	0.01471	7.355
	E	2000	0.1248	62.49	0.01248	6.24
	F	2000	0.1291	64.55	0.01291	6.455
	G	2000	0.1320	66	0.0132	6.6
	H	2000	0.1341	67.05	0.01341	6.705
	I	2000	0.1370	68.5	0.0137	6.85
	J	2000	0.1406	70.3	0.01406	7.03
	K	2000	0.1352	67.6	0.01352	6.76
	L	2000	0.1237	61.85	0.01237	6.185

表 5.2-9 各清挖分区颗粒物产排情况一览表 (排气量 $3000m^3/h$)

地块名称	修复开挖分区	烟气量	产生情况	排放情况
------	--------	-----	------	------

		m ³ /h	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
F17 地块	D	3000	0.1471	49.02	0.01471	4.90
	E	3000	0.1248	41.61	0.01248	4.16
	F	3000	0.1291	43.04	0.01291	4.30
	G	3000	0.1320	44.00	0.0132	4.40
	H	3000	0.1341	44.71	0.01341	4.47
	I	3000	0.1370	45.67	0.0137	4.57
	J	3000	0.1406	46.87	0.01406	4.69
	K	3000	0.1352	45.07	0.01352	4.51
	L	3000	0.1237	41.25	0.01237	4.12

根据场地详细调查及风险评估报告中 94 个土壤样品检测数据，对本修复服务项目场地土壤污染范围进行划分，划分为全地块和土壤修复区域。根据汇总结果，土壤修复区域的样品数量约 15 个，对污染样品土壤中污染物的含量进行统计学分析，结果具体如下表所示。

表 5.2-10 污染样品土壤中有机污染物的含量数据统计结果（单位：mg/kg）

修复地块名称	物质名称	最大值	95 百分位数	算数平均值	目标修复值	执行标准值
F16 地块土壤修复区	VOC _s	70.67	10.59	6.42	/	/
	六氯苯	5.33	0.121	0.132	1	1
	苯并（a）芘	1.85	0.25	0.151	1.5	1.5
F17 地块土壤修复区	VOCS	71.05	2.381	6.46	/	/
	六氯苯	59.7	0.501	1.27	1	1

注：本项目 VOC_s 含挥发性有机物叔丁苯以及本项目土壤超标的半挥发性有机物六氯苯和苯并（a）芘。

根据统计分析结果，本评价取第 95 百分位数作为土壤中有机物含量。鉴于六氯苯、苯并（a）芘均为固体，存在土壤中被土壤吸附，蒸汽压均较低[六氯苯蒸汽压 1.45×10^{-3} Pa（20℃），822℃升华，苯并（a）芘蒸汽压 0.665×10^{-19} kPa（25℃）]，挥发量均较小，在土壤修复过程中基本不会以蒸发的方式进入大气，但可能会随伴开挖过程等随扬尘一同进入大气，本评价分别 F16 地块土壤超标的六氯苯、苯并（a）芘和在 F17 地块土壤超标的六氯苯在土壤中含量占比随扬尘进入大气中的粉尘量作为大气的六氯苯、苯并（a）芘产生量。

在土壤开挖时挥发性有机气体源强参照山西省环境科学研究院刘伟军等人“受污染场地施工扰动过程无组织排放源强计算方法研究”论文中相关数据，挥发性有机废气源强与施工扰动土方量、土壤密度、污染物挥发量、扰动周期与扰动面积相关。挥发率与污染物浓度正相关，浓度越高，挥发率越大。根据土壤环境调查报告分析结果，本次评价污染区域本项目土壤以半挥发性有机物为主，修复土壤 F16 地块中挥发性有机物叔丁醇有检出，不超标，F17 地块中挥发性有机物均为检出，本项目有机物挥发率取值 0.1%。通过模拟实验法得出无组织排放源强计算公式，如下所示：

$$E=V*C*W/T$$

式中：

E—土壤扰动过程无组织排放源强，kg/h；

V—施工扰动土方量，m³；

C—受扰动土层土壤容重，kg/m³，土壤容重取值 1600kg/m³；

W—受扰动土层土壤中污染物的平均挥发量，mg/kg；

T—扰动周期，h。

经计算清挖阶段各开挖区块污染物排放情况如表 5.2-11 和表 5.2-12 所示：

表 5.2-11 清挖阶段移动大棚有机物产生源强一览表

地块名称	开挖分区	开挖方量 m ³	污染物	每个地块 扰动周期 h	产生量 kg/施工期	产生速率 kg/h
F16 地块	A	813	VOCS	16	2.193E-01	1.38E-02
			六氯苯		1.882E-07	1.176E-08
			苯并（a）芘		3.888E-07	2.430E-08
	B	627	VOCS	12	1.305E-01	1.06E-02
			六氯苯		1.089E-07	9.075E-09
			苯并（a）芘		2.250E-07	1.875E-08
	C	747	VOCS	15	1.852E-01	1.27E-02
			六氯苯		1.621E-07	1.081E-08
			苯并（a）芘		3.349E-07	2.233E-08
F17 地块	D	1230	VOCS	24	1.129E-01	4.69E-03
			六氯苯		1.769E-06	7.370E-08
	E	1044	VOCS	20	8.132E-02	3.98E-03
			六氯苯		1.250E-06	6.252E-08
	F	1080	VOCS	21	8.702E-02	4.11E-03
			六氯苯		1.358E-06	6.468E-08
	G	1104	VOCS	22	9.093E-02	4.21E-03
			六氯苯		1.455E-06	6.613E-08
	H	1122	VOCS	22	9.392E-02	4.27E-03
			六氯苯		1.478E-06	6.718E-08
	I	1146	VOCS	22	9.798E-02	4.37E-03
			六氯苯		1.510E-06	6.864E-08
J	1176	VOCS	23	1.032E-01	4.48E-03	
		六氯苯		1.620E-06	7.044E-08	
K	1131	VOCS	22	9.543E-02	4.31E-03	
		六氯苯		1.490E-06	6.774E-08	
L	1035	VOCS	20	7.992E-02	3.94E-03	

			六氯苯		1.239E-06	6.197E-08
--	--	--	-----	--	-----------	-----------

注：因 F17 地块因土壤苯并（a）芘检测不超标，废气排放因子中未予考虑。

表 5.2-12 各修复区移动大棚有机污染物产排一览表（排气量 2000m³/h）

地块名称	开挖分区	排气量 m ³ /h	污染物	产生情况		排放情况	
				产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
F16 地块	A	2000	VOCS	1.38E-02	6.887736	4.133E-03	2.066321
			六氯苯	1.176E-08	0.000006	3.528E-09	0.000002
			苯并（a）芘	2.430E-08	0.000012	7.290E-09	0.000004
	B	2000	VOCS	1.06E-02	5.311944	3.187E-03	1.593583
			六氯苯	9.075E-09	0.000005	2.723E-09	0.000001
			苯并（a）芘	1.875E-08	0.000009	5.625E-09	0.000003
	C	2000	VOCS	1.27E-02	6.328584	3.797E-03	1.898575
			六氯苯	1.081E-08	0.000005	3.242E-09	0.000002
			苯并（a）芘	2.233E-08	0.000011	6.698E-09	0.000003
F17 地块	D	2000	VOCS	4.69E-03	2.342904	1.406E-03	0.702871
			六氯苯	7.370E-08	0.000037	2.211E-08	0.000011
	E	2000	VOCS	3.98E-03	1.988611	1.193E-03	0.596583
			六氯苯	6.252E-08	0.000031	1.876E-08	0.000009
	F	2000	VOCS	4.11E-03	2.057184	1.234E-03	0.617155
			六氯苯	6.468E-08	0.000032	1.940E-08	0.000010
	G	2000	VOCS	4.21E-03	2.102899	1.262E-03	0.630870
			六氯苯	6.613E-08	0.000033	1.984E-08	0.000010
	H	2000	VOCS	4.27E-03	2.137186	1.282E-03	0.641156
			六氯苯	6.718E-08	0.000034	2.016E-08	0.000010
	I	2000	VOCS	4.37E-03	2.182901	1.310E-03	0.654870
			六氯苯	6.864E-08	0.000034	2.059E-08	0.000010
	J	2000	VOCS	4.48E-03	2.240045	1.344E-03	0.672013
			六氯苯	7.044E-08	0.000035	2.113E-08	0.000011
	K	2000	VOCS	4.31E-03	2.154329	1.293E-03	0.646299
			六氯苯	6.774E-08	0.000034	2.032E-08	0.000010
	L	2000	VOCS	3.94E-03	1.971468	1.183E-03	0.591440
			六氯苯	6.197E-08	0.000031	1.859E-08	0.000009

表 5.2-13 各修复区移动大棚有机污染物产排一览表（排气量 3000m³/h）

地块名称	开挖分区	排气量 m ³ /h	污染物	产生情况		排放情况	
				产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
F17	D	3000	VOCS	7.370E-08	1.561936	1.406E-03	0.468581

地块			六氯苯	3.98E-03	0.000025	2.211E-08	0.000007
	E	3000	VOCS	6.252E-08	1.325741	1.193E-03	0.397722
			六氯苯	4.11E-03	0.000021	1.876E-08	0.000006
	F	3000	VOCS	6.468E-08	1.371456	1.234E-03	0.411437
			六氯苯	4.21E-03	0.000022	1.940E-08	0.000006
	G	3000	VOCS	6.613E-08	1.401933	1.262E-03	0.420580
			六氯苯	4.27E-03	0.000022	1.984E-08	0.000007
	H	3000	VOCS	6.718E-08	1.424790	1.282E-03	0.427437
			六氯苯	4.37E-03	0.000022	2.016E-08	0.000007
	I	3000	VOCS	6.864E-08	1.455267	1.310E-03	0.436580
			六氯苯	4.48E-03	0.000023	2.059E-08	0.000007
	J	3000	VOCS	7.044E-08	1.493363	1.344E-03	0.448009
			六氯苯	4.31E-03	0.000023	2.113E-08	0.000007
	K	3000	VOCS	6.774E-08	1.436219	1.293E-03	0.430866
			六氯苯	3.94E-03	0.000023	2.032E-08	0.000007
	L	3000	VOCS	6.197E-08	1.314312	1.183E-03	0.394294
			六氯苯	3.10E-09	0.000021	1.859E-08	0.000006

两个移动大棚分别配套活性炭吸附器，单套尺寸 10m×4m×3m，单套活性炭装填量：0.1t，两个移动大棚活性炭吸附装置需要处理废气中有机废气含量约为 7.55kg，活性炭吸附装置去除效率按 90% 计，需要吸附有机废气分别为 6.795kg。本工程按 1kg 活性炭能吸附 0.3kg 有机废气计算，两个固定大棚配套活性炭装置活性炭装填量约 0.2t，能够吸附的有机物量约 60kg。即施工过程填加的活性炭量能充分吸附废气中的有机物和臭气浓度，施工期间不需要更换。

(2) 原地异位化学氧化反应养护废气排放 G2

本修复服务项目设 2 座轻钢覆膜吊装式固定大棚，设计排风量均为 2000m³/h，大棚内换气气体分别引入活性炭吸附装置处理后由 15m 高排气筒 P₁₋₁、P₁₋₂ 排放。各大棚规格及排风设计如下表所示。

表 5.2-13 固定大棚规格与型号

大棚结构	单个大棚尺寸	数量	排风量
1#固定大棚	15m×15m×8m	1 座	2000m ³ /h
2#固定大棚	15m×15m×8m	1 座	2000m ³ /h

本项目异位修复过程（含加药反应和反应待检）中挥发性污染物排放源强计算公式，如下所示：

$$E=V*C*W/T$$

式中：

E—土壤扰动过程无组织排放源强，kg/h；

V—施工扰动土方量，m³；

C—受扰动土层土壤容重， kg/m^3 ，取值 1600kg/m^3 ；

W—受扰动土层土壤中污染物的平均挥发量， mg/kg ；

T—扰动周期，h。

本项目采用原地异位化学氧化修复技术，采用强氧化剂过硫酸钠和活化剂片碱，使土壤中污染物被化学分解（氧化）成为毒性更小的有机中间产物或无毒的产物（如二氧化碳、水、或氯离子等），本项目进入大气中的分解产物，统以 VOCs 计。根据相关资料查询，过硫酸钠和活化剂片碱化学氧化修复技术土壤有机物去除率约 40%，加药反应区及养护待检区排气经活性炭吸附，吸附效率为 90%，排气通过 1 根 15m 排气筒（ P_{2-1} ）排放。

加药反应区挥发性有机物产排情况如表 5.2-14 和表 5.2-15 所示：

表 5.2-14 加药反应区大气污染物产生源强一览表

土方量/ m^3	污染物	土壤中挥发性有机物含量， mg/kg	产生量 kg/施工期	产生速率 kg/h
1800	VOCS	5.414	0.01559	6.50E-05

注：加药反应区加药天数为 30 日，每日工作 8h。

注：取 F16 和 F17 地块第 95 百分位数平均值作为土壤中挥发性有机物含量。

表 5.2-14 加药反应区大气污染物产排情况一览表

功能区 名称	烟气量 m^3/h	污染物	产生情况		排放情况	
			产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
加药反应区	2000	VOCS	6.50E-05	0.03	3.90E-06	0.002

F16 地块反应待检区排气经活性炭吸附，吸附效率为 90%，排气通过 1 根 15m 排气筒（ P_{2-2} ）排放。

反应待检区挥发性有机物产排情况如表 5.2-16 和表 5.2-17 所示：

表 5.2-16 反应待检区大气污染物产生源强一览表

土方量/ m^3	污染物	土壤中挥发性有机物含量， mg/kg	产生量 kg/施工期	产生速率 kg/h
1800	VOCS	5.414	0.01559	6.50E-04

注：反应待检区加药天数为 30 日，每日工作 8h。

表 5.2-17 反应待检区大气污染物产排情况一览表

功能区 名称	烟气量 m^3/h	污染物	产生情况		排放情况	
			产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
反应待检区	2000	VOCS	6.50E-04	0.3	3.90E-05	0.02

两个固定大棚配套的活性炭吸附装置处理废气中有机废气含量约为 1.872kg ，活性炭吸附装置去除效率按 90% 计，需要吸附有机废气为 1.685kg 。本工程两个固定大棚各设一个，单

个处理设施活性炭装填量 0.1t，本工程按 1kg 活性炭能吸附 0.3kg 有机废气计算，两个固定大棚配套活性炭装置活性炭装填量约 0.2t，能够吸附的有机物量约 60kg，即施工过程中填加的活性炭量能充分吸附废气中的有机物，施工期间不需要更换。

污水处理设施加盖，臭氧氧化效率高，有臭氧毁灭器尾气处理装置，无废气排放。

本修复服务项目场界臭气浓度控制限值 20。

根据场调报告结果本项目土壤含水率平均值为 29.1%，施工期药剂用量为 90.37 t，药剂配水用量为 903.7 t，清挖总土方量为 12255m³，土壤容重为 1600 kg/m³，回填土含水量为 47.2%，含水量较高，回填过程不会产生颗粒物。

5.2.1.4 本修复服务项目废气产排放情况汇总

本项目以施工过程中以排气筒污染物最大排放源强进行汇总，具体说明如下：

本项目扬尘排放量与扰动面积和扰动时间成正比，F16 地块 3 个清挖区块中 F17 地块中 9 个清挖区块中 F17 地块 D 区块清挖面积最大，清挖时间最长，产生粉尘量最大，另根据表 5.2-10 污染样品土壤中挥发性有机物、六氯苯和苯并（a）芘的含量 95 百分位数据统计结果，因有机污染物、六氯苯和苯并（a）芘含量存在差异，经核算，F16 地块中 A 区块 P₁₋₁ 排气筒挥发性有机物、六氯苯和苯并（a）芘排放量最大，F17 地块中 D 区块 P₁₋₂ 排气筒挥发性有机物和六氯苯排放量最大。

本修复服务项目废气产排放情况汇总详见下表。

表 5.2-18 废气污染物产排放情况汇总表

产污环节	排气筒参数			废气量 (m ³ /h)	地块/修复分区 名称	污染物名称	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
	编号	高度 /m	内径 /m								
移动 开挖 大棚 废气 G1	P ₁₋₁	15	0.3	2000	F16、A 区块	颗粒物	0.0972	48.6	滤筒式除尘器 +活性炭吸附	0.00972	4.86
						VOCs	8.65E-04	0.432602		8.65E-05	0.043260
						六氯苯	1.18E-08	0.000006		1.18E-09	0.0000006
						苯并(a)芘	2.43E-08	0.000012		2.43E-09	0.000001
						臭气浓度	/	/		/	<1000
	F17、D 区块	VOCs	1.945E-04	0.097264	滤筒式除尘器 +活性炭吸附	1.95E-05	0.009726				
		六氯苯	7.367E-08	0.000037		7.37E-09	0.000004				
		臭气浓度	/	/		/	<1000				
	P ₁₋₂	15	0.35	3000	F17、D 区块	VOCs	1.945E-04	0.097264	滤筒式除尘器 +活性炭吸附	1.95E-05	0.009726
						六氯苯	7.367E-08	0.000037		7.37E-09	0.000004
臭气浓度						/	/	/		<1000	
原地 异位 化学 氧化 加药 反应、 反应 待检 废气 G2	P ₂₋₁	15	0.3	2000	加药反应区	VOCs	6.50E-05	0.03	活性炭吸附	3.90E-06	0.002
						臭气浓度	/	/		/	<1000
	P ₂₋₂	15	0.3	2000	反应待检区	VOCs	6.50E-04	0.3	活性炭吸附	3.90E-05	0.02
臭气浓度	/	/	/	<1000							

注：移动开挖大棚污染物产排量分别为两个地块中各区块排放最大量。

5.2.2 废水

本修复服务项目第一阶段无外排废水，废水主要为第二阶段施工车辆冲洗废水、基坑降水、污染雨水、生活污水等，经拟建临时管网收集后检测或进入污水处理装置处理，污水处理装置采用“臭氧高级氧化”工艺，臭氧处理能提高废水的可生化性，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级限值要求后与生活污水一起排入市政管网，排往津沽污水处理厂进一步处理。本修复服务项目废水产生情况如下表所示。

表 5.2-19 本修复服务项目废水产生情况

编号	名称	废水产生量 (t/d)	施工期总排水量 (t)	水质	处理措施
W ₁	生活污水	4.9	450.8	pH 6~9、COD≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤50mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤3.0mg/L	化粪池
W ₂	冲洗废水	0.12	0.12	pH 7.39~7.96、COD≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤1.21mg/L、总氮≤7.53mg/L、总磷≤1.44mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008 mg/L	经检测或拟建撬装污水处理装置采用“臭氧高级氧化”
W ₃	基坑降水	56.7	680.6	pH 7.39~7.96、COD≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤1.21mg/L、总氮≤7.53mg/L、总磷≤1.44mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008 mg/L	
W ₄	污染雨水	68.6	548.8	pH 6~9、COD≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤45mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤8mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008mg/L	

5.2.3 噪声

本工程施工过程噪声污染主要来源于第一和第二阶段施工过程中设备使用过程中产生的噪声，主要为施工机械的非连续性作业噪声以及泵、风机等的连续性噪声。各阶段主要噪声设备如下表所示。

表 5.2-20 本工程各阶段噪声源强汇总表

施工阶段	施工期	序号	设备名称	台数	噪声源强 dB (A)	使用区	产生情	降噪措施	作业时间
------	-----	----	------	----	-------------	-----	-----	------	------

						域	况		
第一阶段：场地准备阶段	第1-3个月，约92天	1	装载机	1	84	场地内	间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		2	密闭运输车	1	75		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		3	雾炮机	1	75		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
第三阶段：原地异位化学氧化处理阶段	第4-6个月期间，约92天	1	装载机	1	84	场地内	间歇	低噪声设备、密闭大棚及实体围挡	昼间 8h/d
		2	密闭运输车	1	75		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		3	挖掘机	1	88		间歇	低噪声设备、密闭大棚及实体围挡	昼间 8h/d
		4	钢板桩施打机械	1	80		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		5	抽水泵 ⁽¹⁾	13	70		间歇	低噪声设备、集水井内及实体围挡	昼间 8h/d
		6	风机 ⁽²⁾	8	80		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		7	配药及加药设施 ⁽³⁾	2	75		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
第三阶段：验收及效果评估阶段	第7个月期间，约30天	1	主要办理相关手续阶段，无噪声设备。					/	

注：(1) 抽水泵每个集水坑内各一个，共 12 个，总排口设施 1 个，抽水泵不开挖，不使用，本项目分区开挖，即一般同时最多 2-3 台，本项目按 3 台运行考虑。

(2) 风机按 1 个清挖大棚同时送、引风机两台风机同时运行考虑；

(3) 配药及加药设施按 2 台搅拌器同时开启考虑。由于加药时充分反应，然后覆膜养护，不考虑夜间扬尘及废气的逸散，因此风机夜间不运行。

5.2.4 固体废物

本修复服务项目固体废物主要为生活垃圾（S1）、施工废料及一般包装物（S2）、车辆冲洗沉渣（S3）、污水处理泥沙（S4）、废气处理过滤粉尘（S5）、废过滤棉（S6）、废活性炭（S7）、药剂包装袋废润滑油（S8）、施工机械维养废润滑油（S9）和废润滑油桶（S10）。

生活垃圾（S1）：本修复服务项目现场工作人员约 30 人，第一阶段现场 15 人，工作天数 15 天，第二阶段现场 30 人，工作天数 3 个月，约 92 天计，生活垃圾产生量按 0.3kg/p d 估算，施工期生活产生量约 0.9t，由城管委定期清运。

施工废料和一般包装材料（S2）：主要是办公区临建、污水处理设施等建构物建设过

程中产生的施工废料以及一般包装材料等，产生量约为 0.5t，由物资部门回收处置。

冲洗水池沉渣（S3）：本项目冲洗的沉渣主要为车轮粘附的土壤，最大产生量约 0.5t 铲除后作为污染土壤进行化学氧化处理，检测合格回填基坑。

污水处理泥沙（S4）：本项目污水处理采用臭氧氧化，最大产生量约 2t，作为污染土壤进行化学氧化处理，检测合格回填基坑。

废气处理过滤粉尘（S5）：本项目过滤的粉尘主要为清挖过程中产生的扬尘，产生量约 0.03t，收集后作为污染土壤进行化学氧化处理，检测合格回填基坑。

废过滤棉（S6）：主要是废气处理活性炭吸附前端采用过滤棉过滤，进一步过滤滤筒滤后的含有机物的颗粒，四套活性炭过滤棉添加量为 2kg，产生废过滤棉约 2kg，项目运行期不更换。废过滤棉属于危险废物 HW49 900-041-49，存至危废暂存间，委托有资质单位处置。

废活性炭（S7）：主要是废气处理活性炭吸附装置换产生的废活性炭。本工程共配套活性炭吸附装置 4 套，废气处理装置活性炭总装填量约 0.4t，根据工程分析，本工程施工期废气治理设施活性炭吸附有机物后，委托资质单位处置。项目运行期不更换。本工程施工期废活性炭属于危险废物 HW49 900-041-49，最大产生量约 0.4t，存至危废暂存间，委托有资质单位处置。

修复药剂包装袋（S8）：修复药剂使用过硫酸钠和氢氧化钠，药剂使用后产生的包装袋约 0.7t，冲洗后，存至危废暂存间，委托有资质单位处置。

废润滑油（S9）：施工机械维养用到润滑油，将产生废的润滑油，预计废的润滑油产生量为 0.25t，属于危险废物 HW08 900-217-08，存至危废暂存间，委托有资质单位处置。

废油桶（S10）：主要是设备维养过程中使用的废润滑油桶，属于危险废物 HW49 900-041-49，最大产生量约 6kg，存至危废暂存间，委托有资质单位处置。

表5.2-21 固体废物产生一览表

序号	产生环节	固体废物名称	固废属性	产生量	处置措施/去向
S1	施工人员	生活垃圾	/	0.9t	委托城管委处置
S2	临设建设及修复治理过程	施工废料及一般包装物	一般固废	0.5t	委托物资部门处置
S3	车辆冲洗	沉渣	一般固废	0.5t	进入土壤
S4	污水处理	泥沙	一般固废	2t	进入土壤
S5	废气处理	过滤粉尘	一般固废	0.03t	进入土壤
S6	废气处理	废过滤棉	危险废物 HW49 900-041-49	2kg	委托有资质单位处置
S7	废气处理	废活性炭	危险废物 HW49 900-041-49	0.4t	委托有资质单位处置
S8	土壤修复	修复药剂包装	危险废物	0.7t	委托有资质单位处置

	处理	袋	HW49 900-041-49		
S9	设备保养	废润滑油	危险废物 HW08 900-217-08	0.25kg	委托有资质单位处置
S10	设备保养	废润滑油桶	危险废物 HW49 900-041-49	6kg	委托有资质单位处置

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类别	排气筒参数	污染物名称	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		
大气污染物	1#移动开挖大棚废气 P ₁₋₁	F16 A	颗粒物	0.0972	48.6	0.00972	4.86	
			VOCs	8.65E-04	0.4	8.65E-05	0.04	
			六氯苯	1.18E-08	0.000006	1.18E-09	0.0000006	
			苯并(a)芘	2.43E-08	0.000012	2.43E-09	0.000001	
			臭气浓度	/	/	/	<1000	
	1#移动开挖大棚废气 P ₁₋₂	F17 D	VOCs	1.945E-04	0.1	1.95E-05	0.01	
			六氯苯	7.367E-08	0.000037	7.37E-09	0.000004	
			臭气浓度	/	/	/	<1000	
	加药反应区 P ₂₋₁		VOCs	6.50E-05	0.03	3.90E-06	0.002	
			臭气浓度	/	/	/	<1000	
			反应待检区 P ₂₋₂	VOCs	6.50E-04	0.3	3.90E-05	0.02
				臭气浓度	/	/	/	<1000
	水污染物	生活污水 W1	pH 6-9、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤50mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤3.0mg/L		pH6~9、COD≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤45mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤8mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00003mg/L			
冲洗废水 W2		pH 7.39~7.96、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤1.21mg/L、总氮≤7.53mg/L、总磷≤1.44mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008 mg/L						
基坑降水 W3		pH 7.39~7.96、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤1.21mg/L、总氮≤7.53mg/L、总磷≤1.44mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008 mg/L						
污染雨水 W4		pH6~9、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤45mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤8mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008mg/L						
噪声	噪声主要来自各阶段施工机械、泵、风机等设备运行噪声， 预计噪声源强 70-80 dB(A)							
固体废物	施工人员	生活垃圾	0.9t		0			
	临设建设及修复治理过程	施工废料及一般包装物	0.5t					
	车辆冲洗	沉渣	0.5t					

内容类别	排气筒参数	污染物名称	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
	污水处理	泥沙	2t			
	废气处理	过滤粉尘	0.03t			
	废气处理	废过滤棉	2kg			
	废气处理	废活性炭	0.4t			
	土壤修复处理	修复药剂包装袋	0.7t			
	设备保养	废润滑油	0.25kg			
	设备保养	废润滑油桶	6kg			

主要生态影响（不够时可加页）：
 本修复服务项目不涉及对生态环境的影响。

7 环境影响分析

一、施工期环境影响分析

7.1 废气

7.1.1 大气环境影响评价等级判定

本次评价使用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模型 AERSCREEN, 判定运营期大气环境影响评价等级。根据工程分析, 本修复服务项目涉及的评价因子和评价标准见下表。

表 7.1-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	1h 平均	450	《环境空气质量标准》(3095-2012) 日均值 3 倍计
苯并(a)芘	1h 平均	0.0075	
TVOC	1h 平均	1200	《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中 TVOC 的 8h 平均质量浓度限值的 2 倍

模型预测参数具体如下表所示, 已考虑建筑下洗。

表 7.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	98.92 万 ⁽¹⁾
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.8 ¹
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-16.2 ¹
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

注: (1) 人口数、温度数据来源于天津市审计局公布的 2018 年天津统计年鉴。

坐标系的建立	以 F16 地块西南角 (292905.3260X、104058.5508Y) 为坐标原点, 坐标为 (0,0), 以正东为 X 轴, 以正北为 Y 轴建立坐标系。
--------	--

点源参数表如下表所示。

表 7.1-3 点源参数表

名称	地块/修复分区名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	排气量 m ³ /h	流速 m/s	烟气温度 °C	排放小时 h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)		
		x	y									颗粒物	苯并(a)芘	VOCs
P ₁₋₁	F16、 A	126	100	4.15	15	0.30	2000	7.9	20	16	连续	0.00972	2.43E-09	8.65E-05
	F17、 D	126	100	4.15	15	0.30	2000	7.9	20	24		/	/	1.95E-05
P ₁₋₂	F17、 D	341	108	4.15	15	0.35	3000	8.7	20	24		/	/	1.95E-05
P ₂₋₁	加药反应区	120	118	4.15	15	0.30	2000	7.9	20	240		/	/	3.90E-06
P ₂₋₂	反应待检区	153	92	4.15	15	0.30	2000	7.9	20	24		/	/	3.90E-05

②预测结果

估算结果具体如下表所示。

表 7.1-4 主要污染源估算模型计算结果表（排气筒 P₁₋₁）

距离排气筒下风向距离/m	F16、A 地块						F17、D 地块	
	PM ₁₀		苯并(a)芘		VOCs		VOCs	
	下风向预测浓度 /mg/m ³	浓度占标率/%						
10	2.22E-04	0.05	5.55E-11	0.0007	1.97E-06	0.00016	4.11E-07	0.00003
18	8.30E-04	0.18	2.08E-10	0.0028	7.38E-06	0.00062	1.59E-06	0.00013
25	6.93E-04	0.15	1.73E-10	0.0023	6.16E-06	0.00051	1.35E-06	0.00011
50	3.43E-04	0.08	8.57E-11	0.0011	3.05E-06	0.00025	6.60E-07	0.00006
75	3.94E-04	0.09	9.85E-11	0.0013	3.50E-06	0.00029	7.64E-07	0.00006
100	3.34E-04	0.07	8.36E-11	0.0011	2.97E-06	0.00025	6.55E-07	0.00005
125	2.72E-04	0.06	6.81E-11	0.0009	2.42E-06	0.00020	5.42E-07	0.00005
150	2.66E-04	0.06	6.66E-11	0.0009	2.37E-06	0.00020	5.17E-07	0.00004
175	2.85E-04	0.06	7.13E-11	0.0010	2.54E-06	0.00021	5.52E-07	0.00005
200	2.74E-04	0.06	6.85E-11	0.0009	2.44E-06	0.00020	5.37E-07	0.00004
225	2.59E-04	0.06	6.47E-11	0.0009	2.30E-06	0.00019	5.10E-07	0.00004
250	2.43E-04	0.05	6.06E-11	0.0008	2.16E-06	0.00018	4.80E-07	0.00004
275	2.26E-04	0.05	5.66E-11	0.0008	2.01E-06	0.00017	4.49E-07	0.00004
300	2.11E-04	0.05	5.28E-11	0.0007	1.88E-06	0.00016	4.20E-07	0.00004
325	1.97E-04	0.04	4.92E-11	0.0007	1.75E-06	0.00015	3.92E-07	0.00003
350	1.84E-04	0.04	4.59E-11	0.0006	1.63E-06	0.00014	3.67E-07	0.00003
375	1.72E-04	0.04	4.30E-11	0.0006	1.53E-06	0.00013	3.44E-07	0.00003
400	1.61E-04	0.04	4.02E-11	0.0005	1.43E-06	0.00012	3.22E-07	0.00003
425	1.51E-04	0.03	3.78E-11	0.0005	1.34E-06	0.00011	3.03E-07	0.00003
450	1.42E-04	0.03	3.55E-11	0.0005	1.26E-06	0.00011	2.85E-07	0.00002
475	1.34E-04	0.03	3.35E-11	0.0004	1.19E-06	0.00010	2.69E-07	0.00002
500	1.27E-04	0.03	3.16E-11	0.0004	1.13E-06	0.00009	2.54E-07	0.00002
525	1.20E-04	0.03	2.99E-11	0.0004	1.06E-06	0.00009	2.41E-07	0.00002
550	1.14E-04	0.03	2.84E-11	0.0004	1.01E-06	0.00008	2.28E-07	0.00002
575	1.08E-04	0.02	2.70E-11	0.0004	9.58E-07	0.00008	2.17E-07	0.00002

距离排气筒下风向距离/m	F16、A 地块						F17、D 地块	
	PM ₁₀		苯并(a)芘		VOCs		VOCs	
	下风向预测浓度/mg/m ³	浓度占标率/%						
600	1.03E-04	0.02	2.56E-11	0.0003	9.12E-07	0.00008	2.07E-07	0.00002
625	9.77E-05	0.02	2.44E-11	0.0003	8.68E-07	0.00007	1.97E-07	0.00002
650	9.32E-05	0.02	2.33E-11	0.0003	8.28E-07	0.00007	1.88E-07	0.00002
675	8.90E-05	0.02	2.23E-11	0.0003	7.91E-07	0.00007	1.80E-07	0.00002
700	8.52E-05	0.02	2.13E-11	0.0003	7.57E-07	0.00006	1.72E-07	0.00001
725	8.16E-05	0.02	2.04E-11	0.0003	7.25E-07	0.00006	1.65E-07	0.00001
750	7.82E-05	0.02	1.96E-11	0.0003	6.96E-07	0.00006	1.58E-07	0.00001
775	7.51E-05	0.02	1.88E-11	0.0003	6.68E-07	0.00006	1.52E-07	0.00001
800	7.22E-05	0.02	1.81E-11	0.0002	6.42E-07	0.00005	1.46E-07	0.00001
825	6.95E-05	0.02	1.74E-11	0.0002	6.18E-07	0.00005	1.40E-07	0.00001
850	6.69E-05	0.01	1.67E-11	0.0002	5.95E-07	0.00005	1.35E-07	0.00001
875	6.45E-05	0.01	1.61E-11	0.0002	5.73E-07	0.00005	1.30E-07	0.00001
900	6.22E-05	0.01	1.56E-11	0.0002	5.53E-07	0.00005	1.26E-07	0.00001
925	6.01E-05	0.01	1.50E-11	0.0002	5.34E-07	0.00004	1.21E-07	0.00001
950	5.81E-05	0.01	1.45E-11	0.0002	5.16E-07	0.00004	1.17E-07	0.00001
975	5.62E-05	0.01	1.40E-11	0.0002	4.99E-07	0.00004	1.14E-07	0.00001
1000	5.44E-05	0.01	1.36E-11	0.0002	4.83E-07	0.00004	1.10E-07	0.00001
下风向最大值	8.30E-04 (距排气筒约 18m)	0.18	2.08E-10 (距排气筒约 18m)	0.0028	7.38E-06 (距排气筒约 18m)	0.00062	1.59E-06 (距排气筒约 18m)	0.00013

表 7.1-4 主要污染源估算模型计算结果表 (排气筒 P_{1,2})

距离排气筒下风向距离/m	F17、D 地块	
	VOCs	
	下风向预测浓度 /mg/m ³	浓度占标率 /%
10	2.96E-07	0.00002
20	1.30E-06	0.00011
25	1.18E-06	0.00010
50	5.57E-07	0.00005
75	6.57E-07	0.00005
100	5.79E-07	0.00005
125	5.03E-07	0.00004
150	4.94E-07	0.00004
175	4.78E-07	0.00004
200	4.67E-07	0.00004
225	4.62E-07	0.00004
250	4.44E-07	0.00004
275	4.23E-07	0.00004
300	4.01E-07	0.00003
325	3.79E-07	0.00003
350	3.57E-07	0.00003
375	3.37E-07	0.00003
400	3.19E-07	0.00003
425	3.01E-07	0.00003
450	2.85E-07	0.00002
475	2.70E-07	0.00002
500	2.56E-07	0.00002
525	2.44E-07	0.00002
550	2.32E-07	0.00002
575	2.21E-07	0.00002
600	2.11E-07	0.00002
625	2.01E-07	0.00002
650	1.93E-07	0.00002

距离排气筒下风向距离/m	F17、D 地块	
	VOCs	
	下风向预测浓度 /mg/m ³	浓度占标率 /%
675	1.85E-07	0.00002
700	1.77E-07	0.00001
725	1.70E-07	0.00001
750	1.63E-07	0.00001
775	1.57E-07	0.00001
800	1.51E-07	0.00001
825	1.46E-07	0.00001
850	1.40E-07	0.00001
875	1.36E-07	0.00001
900	1.31E-07	0.00001
925	1.27E-07	0.00001
950	1.22E-07	0.00001
975	1.19E-07	0.00001
1000	1.15E-07	0.00001
下风向最大值	1.30E-06 (距排气筒约 20m)	0.00011

表 7.1-4 主要污染源估算模型计算结果表（排气筒 P₂₋₁ 和 P₂₋₂）

距离排气筒下风向距离 /m	加药反应区（排气筒 P ₂₋₁ ）		反应待检区（排气筒 P ₂₋₂ ）	
	VOCs		VOCs	
	下风向预测浓度 /mg/m ³	浓度占标率 /%	下风向预测浓度 /mg/m ³	浓度占标率 /%
10	2.97E-07	0.00002	3.20E-06	0.00027
18	1.15E-06	0.00010	1.20E-05	0.00100
25	9.75E-07	0.00008	1.00E-05	0.00083
50	4.76E-07	0.00004	4.95E-06	0.00041
75	5.52E-07	0.00005	5.69E-06	0.00047
100	4.73E-07	0.00004	4.83E-06	0.00040
125	3.92E-07	0.00003	3.93E-06	0.00033
150	3.73E-07	0.00003	3.85E-06	0.00032
175	3.98E-07	0.00003	4.12E-06	0.00034
200	3.88E-07	0.00003	3.96E-06	0.00033
225	3.68E-07	0.00003	3.74E-06	0.00031
250	3.46E-07	0.00003	3.50E-06	0.00029
275	3.24E-07	0.00003	3.27E-06	0.00027
300	3.03E-07	0.00003	3.05E-06	0.00025
325	2.83E-07	0.00002	2.84E-06	0.00024
350	2.65E-07	0.00002	2.65E-06	0.00022
375	2.48E-07	0.00002	2.48E-06	0.00021
400	2.33E-07	0.00002	2.33E-06	0.00019
425	2.19E-07	0.00002	2.18E-06	0.00018
450	2.06E-07	0.00002	2.05E-06	0.00017
475	1.94E-07	0.00002	1.94E-06	0.00016
500	1.84E-07	0.00002	1.83E-06	0.00015
525	1.74E-07	0.00001	1.73E-06	0.00014
550	1.65E-07	0.00001	1.64E-06	0.00014
575	1.57E-07	0.00001	1.56E-06	0.00013
600	1.49E-07	0.00001	1.48E-06	0.00012

距离排气筒下风向距离 /m	加药反应区（排气筒 P ₂₋₁ ）		反应待检区（排气筒 P ₂₋₂ ）	
	VOCs		VOCs	
	下风向预测浓度 /mg/m ³	浓度占标率 /%	下风向预测浓度 /mg/m ³	浓度占标率 /%
625	1.42E-07	0.00001	1.41E-06	0.00012
650	1.36E-07	0.00001	1.35E-06	0.00011
675	1.30E-07	0.00001	1.29E-06	0.00011
700	1.24E-07	0.00001	1.23E-06	0.00010
725	1.19E-07	0.00001	1.18E-06	0.00010
750	1.14E-07	0.00001	1.13E-06	0.00009
775	1.09E-07	0.00001	1.09E-06	0.00009
800	1.05E-07	0.00001	1.04E-06	0.00009
825	1.01E-07	0.00001	1.00E-06	0.00008
850	9.76E-08	0.00001	9.66E-07	0.00008
875	9.41E-08	0.00001	9.32E-07	0.00008
900	9.08E-08	0.00001	8.99E-07	0.00007
925	8.77E-08	0.00001	8.68E-07	0.00007
950	8.48E-08	0.00001	8.39E-07	0.00007
975	8.20E-08	0.00001	8.11E-07	0.00007
1000	7.94E-08	0.00001	7.85E-07	0.00007
下风向最大值	1.15E-06 (距排气筒约 18m)	0.0001	1.20E-05 (距离排气筒约 18m)	0.001

结果显示，本修复服务项目建成后，PM₁₀最大地面浓度占标率最大，为0.18%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本修复服务项目大气评价等级应为三级，不需要进行进一步预测与评价。大气评价工作分级依据见下表。

表 7.1-5 大气评价工作分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

7.1.2 废气污染物达标排放分析

本项目设置 2 座移动大棚用于清挖废气收集，采用双道门，设计两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车抑尘，废气处理采用“滤筒式除尘器+两级活性炭吸附处理”工艺，各经 1 根 15m 排气筒排放；加药反应区和反应待检区各设置 1 座固定大棚用于修复废气收集，大棚均采用双道门，设计两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车抑尘，废气处理采用“两级活性炭吸附处理”工艺，各经 1 根 15m 排气筒排放；养护待检区采用 0.5mm 厚 HDPE 膜全密闭苫盖，设导排气系统引气到加药反应区废气处理设施。

本项目含尘废气浓度较低，采用滤筒式除尘器除尘净化处理措施，滤料采用无纺布过滤棉滤料（成分：100%纯纤维），两级过滤，滤料纤维组织疏松，高空隙率增加了杂质的纳污量，可有效地清除固体及软性颗粒，较大的颗粒杂质被截留在纤维表面，而细微颗粒则被捕捉于滤材深层中，过滤筒式除尘器滤效率较高可达 90%以上，提高了后续有机物吸附效率。修复地块土壤超标因子为六氯苯和苯并（a）芘，六氯苯和苯并（a）芘均属于半挥发性有机物，本项目采用两级活性炭吸附法处理，移动大棚和固定大棚吸附器活性炭装填量均为 0.1t，使用蜂窝活性炭吸附材料，形式为固定床吸附装置，蜂窝活性炭横向强度不低于 0.3MPa，纵向强度不低于 0.8MPa，BET 比表面积不低于 750m²/g。待吸收的废气浓度较低，且无易燃易爆组分，且温度不应超过 40℃，气体流速低于 0.6m/s。本项目经二级活性炭吸附处理后，净化效率可达到 90%。上述内容均满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。

本修复服务项目场地宽约 150m，长度约 367m，场地内建筑主要为办公区等临建，最高约 2.5m，本项目各排气筒高度均为 15m，排气筒周围 200m 范围内有多处超过 10m 的建筑物，具体见下表。本项目排气筒 15m，未高于周围 200m 建筑物 5m 以上，排放速率严格 50% 执行。

表 7.1-6 本项目周围 200m 范围内建筑物一览表

序号	名称	方位	类型	最近距离 (m)	高度 (m)
1	海翔公寓	F16 地块西侧	居住	15	>20
2	珠江里	F16 地块南侧	居住	40	>20
3	平江里	F17 地块南侧	居住	32	>20
4	珠江道小学	F17 地块南侧	学校	57	>15
5	枫林路中学	F17 地块南侧	学校	57	>15
6	粤江里	F17 地块东南侧	居住	94	>20

本项目清挖作业开始时，K、L 同时清挖，两个大棚同时使用，其它清挖作业两个大棚均不同时使用。K、L 同时清挖时两个移动大棚的排气筒排气筒之间的距离大于 2 根排气筒高度之和，排气筒之间不进行等效。

本工程有组织废气排放达标情况具体如下表所示。

表 7.1-7 本修复服务项目有组织排放废气达标排放情况

排气筒参数		污染物名称	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率限值 (kg/h)	排放浓度限值 (mg/m ³)
1#移动开挖大棚废气 P ₁₋₁	F16 A	颗粒物	0.00972	4.86	1.75	120
		VOCs	8.65E-05	0.04	1.0	80
		苯并 (a) 芘	2.43E-09	0.000001	0.025×10 ⁻³	0.03×10 ⁻³
		臭气浓度	/	<1000	/	1000
	F17 D	VOCs	1.95E-05	0.01	1.0	80
		臭气浓度	/	<1000	/	1000
1#移动开挖大棚废气 P ₁₋₂	F17 D	VOCs	1.95E-05	0.01	1.0	80
		臭气浓度	/	<1000	/	1000
加药反应区 P ₂₋₁		VOCs	3.90E-06	0.002	1.0	80
		臭气浓度	/	<1000	/	1000
反应待检区 P ₂₋₂		VOCs	3.90E-05	0.02	1.0	80
		臭气浓度	/	<1000	/	1000

由上表可知，本修复服务项目施工期排放的 VOCs 的排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 其他行业排放标准限值；颗粒物、苯并 (a) 芘的排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)。

7.1.3 大气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本修复服务项目建成后，本修复服务项目废气为一般排放口，有组织排放污染物核算如下表所示。

表 7.1-8 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放量 (t/施工期)
1	P ₁₋₁	颗粒物	3.79E-04

		VOCs	3.71E-03
		六氯苯	4.57E-08
		苯并(a)芘	9.44E-08
2	P ₁₋₂	颗粒物	5.64E-03
		VOCs	3.84E-03
		六氯苯	1.32E-06
3	P ₂₋₁	VOCs	9.36E-04
4	P ₂₋₂	VOCs	9.36E-04
总 计		颗粒物	6.02E-03
		VOCs	9.42E-03
		六氯苯	1.37E-06
		苯并(a)芘	9.44E-08

(2) 无组织排放量核算

本修复服务项目通过采取措施基本杜绝了废气无组织排放。

7.1.4 施工扬尘影响分析及防治措施

本修复服务项目施工扬尘主要来源于施工准备阶段，在未污染地块建设施工临时建构物的过程，主要包括土方的挖掘、土方回填，临土方临时堆放、建材（灰、砂、水泥、砖等）的现场搬运及堆放、施工垃圾的清理及堆放、车辆及施工机械往来造成的现场道路扬尘等。

根据津人发[2015]8号《天津市大气污染防治条例》（2017年12月22日修订）、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划》（2018-2020年）、津政办发[2019]40号《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》等有关环境保护要求，强化施工扬尘管控，做到施工工地严格落实工地周边围挡、物料（渣土）堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”污染防控措施。根据要求，本修复服务项目施工期扬尘防治措施具体如下：

(1) 施工工地全部严格采取封闭、围挡、喷淋等工程措施，现场主要道路和加药反应、养护场地等全部进行硬化，暂时不修复的污染区域全部进行苫盖。

(2) 施工期异位治理过程中基坑开挖、土方回填均在移动式密闭大棚内进行；

(3) 施工场地出入口设置冲洗车辆设施，开挖土方运输采用密闭运输车；

(4) 土方加药反应区、反应待检区、养护待检区域地面进行混凝土硬化，在密闭大棚中加药反应，基坑周围建设雨水导排系统；

(5) 场地内道路根据天气情况每天进行洒水抑尘。

(6) 车辆进出车间前均进行车身和轮胎冲洗。车间采用双道门设计两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车。密闭运输车辆通过第一道大门

驶入缓冲区后，第一道大门关闭，第二道大门开启，密闭运输车辆进入车间。需严格按照规定路线运输，车辆进出车间流向统一。

施工扬尘的浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。本评价以某建筑工地施工现场扬尘监测数据为例，采用类比法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。

2.4m/s 风速时，距离施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值见下表。

表 7.1-10 施工现场大气中 TSP 浓度监测结果

监测地点	监测结果 (ug/m ³)			气象条件
	上午	下午	均值	
工地内	640	589	614.5	风向：西南 风速：2.4m/s 温度：16-21℃
工地上风向 50m	384	286	335	
工地下风向 50m	411	331	371	
工地下风向 100m	369	298	334	
工地下风向 150m	275	338	306.5	

由类比的施工监测结果可知：施工场地扬尘浓度较高（均值 614.5ug/m³），约相当于环境空气质量标准（GB3095-1996）二级标准的 2.1 倍，扬尘浓度随距离的增加而逐渐降低，工地下风向 50m 处扬尘（均值 371ug/m³）可达到与环境质量浓度标准接近的浓度。

本修复服务项目拟建址现状周围居民点环保目标主要集中在场地西侧和南侧，本修复服务项目采取了严格的扬尘控制措施，可以有效控制扬尘污染。施工扬尘影响为短期影响，施工结束后，地区环境空气质量可基本恢复至现状水平。

7.1.5 异味影响分析

7.1.5.1 异味控制措施

本修复服务项目施工阶段采取的异味控制措施汇总如下表所示。

表 7.1-11 施工期异味控制措施汇总表

施工阶段	技术工艺	序号	施工内容	无组织废气控制措施
第一阶段 (第 1 至第 3 个月)	/	1	场地平整 临设建设	场地裸露地面全部进行密目网苫盖。 临设建设道路硬化、洒水抑尘等。
第二阶段 (第 4 至 6 个月)	密闭反铲 清挖	1	原位 清挖	设置2座轻钢覆膜吊装式移动大棚，采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，配备滤筒式除尘器+活性炭吸附处理装置，控制微负压环境，大棚排气分别引至15m排气筒（P1-1和P1-2）高空排放，分区清挖，控制扬尘和无组织废气逸散。
	密闭转运	2	污染土壤场内转 运	采用汽车密闭转运，场内密闭运输车速平稳控制 15km/h 以内，每天定时洒水。
	原地异位 化学氧化	3	加药反应、反应 待检区	混凝土硬化地面，大棚采用固定轻钢覆膜吊装式大棚，采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车，均配备活性炭吸附处理装置，控制微负压环境，大棚排气分别引至经15m排气筒（P2-1和P2-2）排放。
		4	养护待检区	混凝土防渗地面，采用0.5mm 厚 HDPE膜全密闭苫盖，接口处焊接处理，确保全部密闭，设导排气系统引气到加药反应区废气处理设施。
/	/	5	回填	设置 2 座轻钢覆膜吊装式移动大棚，分区回填，控制扬尘，采用双道门设计，两道门之间设密闭缓冲区域，缓冲区域设置一台雾炮或洒水车。
/	高级氧化	1	污水处理	采用高级臭氧氧化一体化设备，为撬装密闭式，上部进行密封加盖，控制无组织排放。
1、本修复服务项目场界内外共设置 9 个废气污染物监控点，每半月 1 次，对污染因子颗粒物、VOCs、苯并(a)芘、臭气浓度等进行监控监测，一旦超标，停止现场所有可能产生异味的作业，排查污染源，采用密封膜覆盖的措施确保厂界异味达标。				

7.1.5.3 异味影响分析

施工前、施工期均采取了严格的异味控制措施，基本杜绝了有机废气的无组织排放。在严格采取本评价要求的废气治理措施后，本工程实施不会对建设地区产生明显异味影响。本工程施工期配备了便携式气体检测仪，一旦发现有异味超标，立即停工，启动应急预案，排查污染源，及时制止异味污染物排放。

7.1.6 废气治理措施可行性分析

本项目土壤清挖过程中，由于清挖对土壤的扰动，会有粉尘和挥发性有机物逸散，此外修复过程中加药反应区和反应待检区也会有挥发性有机物逸散，排放废气特点如下：

- ①污染物含有粉尘、有机物，废气浓度低；
- ②苯系物等有机物毒性大，处理效率要求高；
- ③部分废气来自土壤内的有机物自然挥发，废气温度为常温；
- ④废气连续性排放。

根据上述特点，废气中同时含有颗粒物和有机物，废气治理工艺需结合除尘及除有机物的组合工艺。常见的除尘工艺有滤筒除尘、旋风除尘、布袋除尘、电除尘等技术，由于粉尘产生浓度较低，土壤清挖产生的颗粒物粒径较大，选择滤筒除尘。

有机物浓度较低，主要为苯系物，且废气温度为常温，适合活性炭吸附工艺，活性炭对苯系物的吸附效率高，故选择活性炭作为有机物的主体治理工艺，活性炭吸附前端采用过滤棉过滤。

滤筒除尘原理：

工作时含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，沉积在滤料表面上；净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

滤筒式除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大，阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭，首先提升阀关闭将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气在极短的时间内涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动。在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘落入灰斗中，通过卸灰阀排出。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，又重新恢复

过滤状态。清灰时各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。

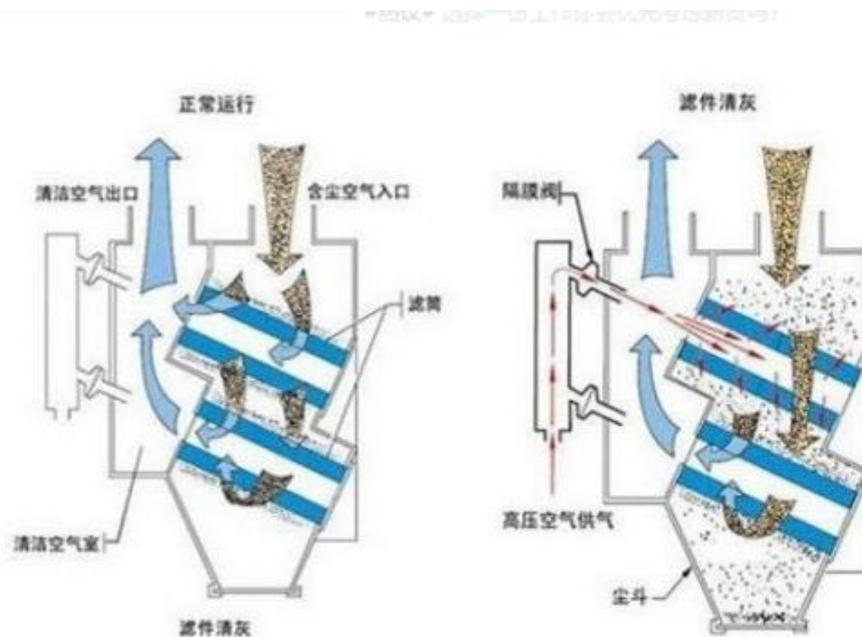


图 7.1-1 滤筒式除尘器过滤原理

过滤棉过滤原理：

无纺布过滤棉由 100% 纯纤维以针刺方法形成高度蓬松的、具有立体深度的过滤层。其特点是纤维组织疏松，高空隙率增加了杂质的纳污量，属复式截留模式，可有效地清除固体及软性颗粒，较大的颗粒杂质被截留在纤维表面，而细微颗粒则被捕捉于滤材深层中，因此具有较高的过滤效率，提高后续有机物吸附效率。控制过滤后的颗粒物含量低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

活性炭吸附原理：

活性炭净化有机废气是利用活性炭的微孔结构产生的引力作用，将分布在气相中的有机物分子或分子团进行吸附，以达到净化气体的目的，净化后的气体通过烟囱达标排放。

活性炭吸附有机溶剂为物理吸附，经活性炭吸附后的有机溶剂油气相变成液体聚集在活性炭的微孔内，当活性炭微孔被有机溶剂布满后活性炭便失去了吸附效率，此时活性炭必须进行再生或更换。

因活性炭的微孔不仅能吸附气相中的有机成分，空气中的粉尘及其它以颗粒物存在的成分同样能被吸附，因此在使用活性炭吸附前首先将气体中的颗粒物清

除，以延长活性炭的使用寿命。

本项目场地设 2 座移动的土壤清挖大棚，换风气体引入滤筒式除尘器+活性炭吸附装置处理后排放；加药反应区和反应待检区分别在固定密闭大棚中进行，换风气体引入活性炭吸附装置处理后排放。

结合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》，其中清挖大棚 1#废气处理设施为 2000m³/h，为两级过滤+两级吸附，尺寸：10m×4m×3m，活性炭装填量：0.1t；清挖大棚 2#废气处理设施为 3000m³/h，为两级过滤+两级吸附，尺寸：10m×4m×3m。

加药反应区和反应待检区分别配两级活性炭吸附器，单个尺寸：4m×2.5m×2.5m，活性炭装填量：0.1t。

为降低活性炭的更换量，本修复服务项目采用高性能有机气体净化活性炭颗粒，形式为固定床吸附装置。待吸收的废气浓度较低，且无易燃易爆组分，且温度不应超过 40℃，气体流速低于 0.6m/s。

吸附装置的净化效率不应低于 90%，考虑本项目的敏感程度，本评价保守估计 1kg 活性炭吸附有机废气 0.3kg，吸附装置有机污染物去除效率大于 90%。根据预计结果，经处理后本修复服务项目施工过程经活性炭吸附处理后的有机废气可以实现达标排放。

项目废气需要处理的有机物总量为 7.55kg，吸附装置有机污染物去除效率按 90%计，吸附总量为 6.795kg，每套吸附装置活性炭填加量为 100kg，保守估计 1kg 活性炭吸附有机废气 0.3kg，四套活性炭吸附装置可处理有机物量 120kg，根据预计结果，经处理后本修复服务项目施工过程经活性炭吸附处理后的有机废气可以实现稳定达标排放。

7.2 废水

7.2.1 水环境影响评价等级判定

(1) 废水来源及排放方案

本修复服务项目废水主要包括施工期生活污水、施工机械车辆及渣块冲洗废水、基坑降水、抽出污染地下水等。废水产生情况具体如下表所示。

表 7.2-1 本修复服务项目废水产生情况

编号	名称	日平均产生量 (t/d)	日最大产生量 (t/d)	施工期总排水量 (t)	水质	环保治理措施
W ₁	生活污水	4.9	4.9	450.8	pH 6~9、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤50mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤3.0mg/L	化粪池
W ₂	车辆冲洗废水	0.12	0.12	0.12	pH 7.39~7.96、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤1.21mg/L、总氮≤7.53mg/L、总磷≤1.44mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008 mg/L	拟建撬装污水处理装置采用“臭氧高级氧化”
W ₃	基坑降水	56.7	56.7	680.6	pH 7.39~7.96、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤1.21mg/L、总氮≤7.53mg/L、总磷≤1.44mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008 mg/L	
W ₄	污染雨水	68.6	68.6	548.8	pH6~9、COD _{Cr} ≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、氨氮≤45mg/L、总氮≤70mg/L、总磷≤8mg/L、可吸附有机卤化物≤8mg/L、苯并(a)芘≤0.00008mg/L	

注：1、废水水质参考施工单位在场地内污染最重地区的地下水抽出检测情况和土壤中污染物分配情况估计；

2、基坑降水和污染雨水不同时产生。

(2) 水环境影响评价等级判定

本修复服务项目施工期间人员生活污水经化粪池处理后进入污水总排口排放。

施工机械车辆冲洗废水、基坑降水、污染雨水经检测或经收集后进入拟建撬装污水处理装置处理，满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级限值要求后经场区污水总排口进入市政管网，排往津沽污水处理厂进一步处理。

本工程施工期废水排放属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)规定，本修复服务项目地表水评价等级为三级 B，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

7.2.2 废水排放达标可行性分析

(1) 污水处理设施处理规模

本修复服务项目拟配备撬装污水处理装置 1 座，设计处理能力 10t/d，技术参数为臭氧产量：20g/h。污水处理设施配备共 2 个储水袋容积为 1000m³。其中 1 个作为污水处理后暂存调节水袋，1 个作为事故应急水袋。本工程施工期第二阶段污水日均最大产生量 73.46t/d，其中生活污水直接排放，储水袋能够满足污染雨水连续 14 天暂存要求，分批次进入污水处理设施，因此规模能够满足本工程废水处理要求。如果出现极端降雨天气，本工程将停止施工，集中收集雨水，加强检测，确保污染雨水处理达标后外排。

(2) 污水处理设施设计进出水水质

施工单位根据在场地内污染最重地区的地下水抽出检测情况，按照特征污染因子，设计污水处理设施进出水水质如下表所示。

表 7.2-2 污水处理设施设计进出水水质单位：mg/L pH 无量纲

污染物	设计进水水质	设计出水水质
pH	6~9	6~9
COD	<500	<500
BOD ₅	<300	<300
SS	<400	<400
氨氮	45	45
总氮	70	70
总磷	8.0	8.0
可吸附有机卤化物（以 Cl 计）	8	8
苯并（a）芘	0.00008	0.00003

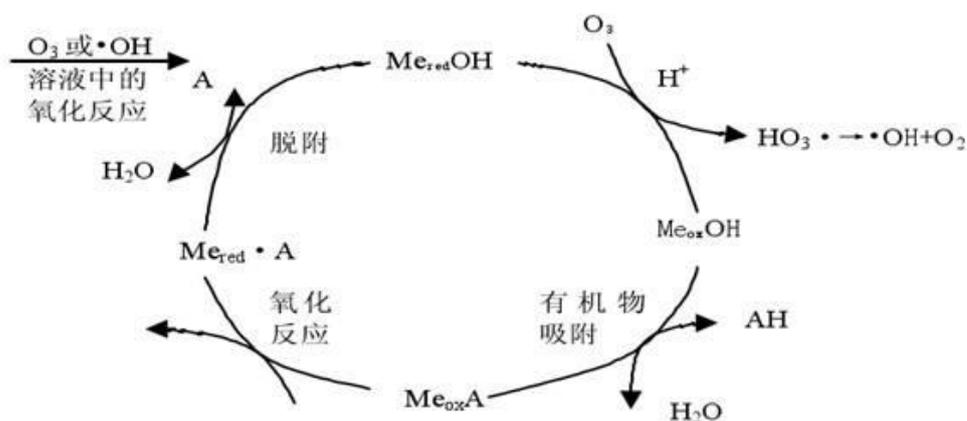
(3) 污水处理设施处理工艺

本工程拟配套一体化污水处理设施，采用臭氧高级氧化工艺，包括臭氧机、高效反应系统、臭氧尾气毁灭器，各模块池体均采用碳钢衬玻璃钢材质，污水管道全部为地上可视管道，选用 PVC 材质管道，撬装设备安装地块地面采用 20cm 厚 C25 混凝土硬化。

1) 反应原理

臭氧具有极强的氧化能力，它在水中的氧化还原电位为 2.07eV。用臭氧处理废水的方法叫臭氧化法，属于化学氧化法的一种。在国外，臭氧已经作为饮用水的消毒剂得到广泛的应用，它能快速有效地杀死水中的细菌和病毒，除去水中的异味。臭氧还被用来处理工业废水，高效转化为羟基自由基（OH），羟基自由基由于其极强的氧化性可有效去除废水中的有机污染物，降低废水的 BOD₅ 和

COD，并对脱色、除臭、杀菌有显著效果。臭氧化法和生化法、活性炭吸附等方法相比有许多优点。臭氧的氧化能力强，净化效果好，可以在较短的时间内使废水中的污染物降低到允许排放浓度，还能消除废水中致癌性的卤代有机物前体，将污染物降解为毒性小或无毒害的物质，工艺简单、安全可靠、不产生二次污染。



2) 工艺流程

废水经储水袋均质后，首先上进水进入高效反应池，通过臭氧发生器制备臭氧，通过微孔曝气装置向废水中投加臭氧，生成强氧化能力的羟基自由基 $\cdot\text{OH}$ ，并引发更多的其他活性氧，以实现有机物的降解，其氧化过程为链式反应。其中以 $\cdot\text{OH}$ 产生为链的开始，而其他活性氧和反应中间体构成了链的节点，各活性氧被消耗，反应链终止，这些活性氧使有机分子矿化为 CO_2 和 H_2O 等无机物，在高效反应池中充分混合反应，采用下出水方式，进入暂储水袋，经检测合格后排放。

污水处理设施为撬装密闭式，各处置模块均为钢结构，上部进行密封加盖，臭氧尾气经毁灭器处理。

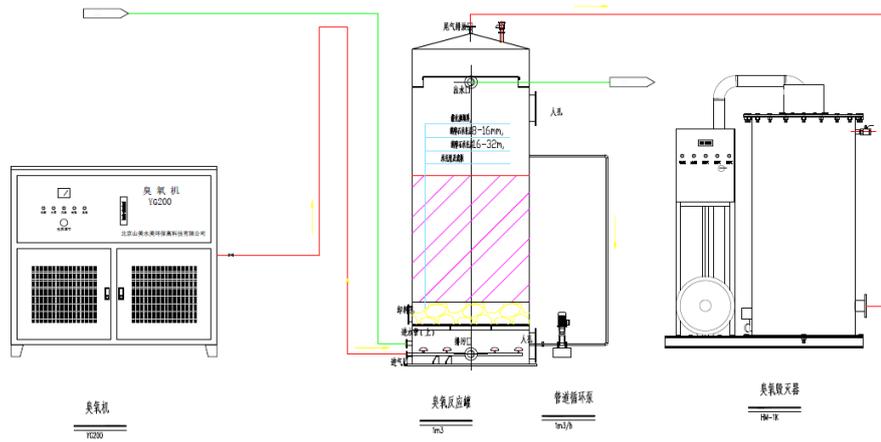


图 7.2-1 撬装污水处理设施工艺流程图

(4) 污水达标可行性分析

a. 基坑开挖

在基坑周围建设截水沟（500×500mm）后开挖，基坑四角及每隔 40m 建设集水井，集水井尺寸为 1m*1m，距排水沟底部 1m 深，按建筑物放线的尺寸开挖排水沟（300×300mm），排水沟 0.3m 深，设置为盲沟，沟内铺设卵石。使地下水沿排水沟流入集水井中，将潜水泵放入集水井，进行抽水。建设基坑内排水沟 338.5 m，基坑外截水沟 353.5m，集水井 12 个。排水沟和集水井应设置在地下水流向的上游，考虑地块北侧 F15 地块采用拉森钢板桩支护止水，本项目仅在基坑南侧设置排水沟和集水井。排水沟边缘离开基坑坡脚不少于 0.3m，纵向坡度宜为 0.1~0.2%。

根据相关场地环境调查报告及风险评估报告，地块氰化物、六价铬、总铬及汞均未检出；其他重金属有检出，未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准；可吸附有机卤化物、VOCs、SVOCs 以及有机磷、有机氯农药均未检出，基坑开挖降水应满足《污水综合排放标准》

（DB12/356-2018）中的三级标准限值，在正式施工前，对重污染区地下水进行《污水综合排放标准》全项检测，若达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，后期运行降水直接排入市政管网；若不达标，则进入污水处理设施，经处理达标后排入市政管网。

b. 污染雨水

降水多时基坑内的积水随时用泵排出，确保基坑无集水。将基坑四周地面填平，留一定外坡，使基坑四周 8 m 宽范围地面不积水。

场地内雨水收集系统采用明沟设计，根据地势污染区南侧铺设，截水沟内侧宽 500mm，深 500mm，表面采用 C25P6 混凝土进行防渗处理，场地内雨水管沟总长约 353.5m，截水沟到污水总排口处设有集水井，截水沟内雨水不能自流排放，明沟收集的雨水通过集水井提升泵送应急储水袋并检测，达标后排入污水总排口，不达标则泵入污水处理设施处理后，暂存在调解储水袋，检测达标排放。截水沟示意图见下图。

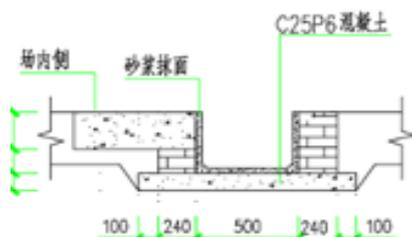


图 1.1-13 雨水收集沟做法规格

根据相关场地环境调查报告及风险评估报告，本地块地下水满足《地下水质量标准》(GBT14848-2017)的IV类的标准限值，根据相关工程经验，本修复服务项目废水经处理后能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级限值要求。

(5) 雨水达标排放分析

本修复服务项目场地排水系统按照“雨污分流”原则设计。场地内有单独的雨水收集系统，采用明沟设计，沿临时道路旁边铺设，明沟内侧宽 500mm，深 500mm，表面采用 C25P6 混凝土进行防渗处理，雨水排沟进入污水总排口处设有集水井。场地内收集的污染雨水首先泵入储水袋，检测达标或经污水处理后排入污水管道排放。

天津市区年降水总量全市平均为 550-600mm，降水日数 63~70 天，7、8、9 三个月降水量最多，占全年约 75%。天津市区近 20 年降水量最大的月份出现在 2016 年 7 月，为 260.6mm。本工程单日降水量按该月降水量的 2 倍计算，为 $260.6\text{mm}/31 \times 2 = 16.8\text{mm}$ 。按照雨水沟收集面积约 4085m^2 ，日最大降水量为 $16.8\text{mm} \times 4085\text{m}^2 = 68.6\text{m}^3$ 进行核算。本工程场地内设有 1 个 1000m^3 储水袋作为事故水袋，单日雨水最大产生量约 68.6m^3 ，结合工期最大降雨次数按 8 次计，最大降水总量约 548.8m^3 。因此雨水收集措施能够满足连续 14 天污染雨水暂存要求。污染雨水经检测合格或经处理达标后排放至市政管网。

如果出现极端降雨天气，本工程将停止施工，集中收集雨水，加强检测，确保污染雨水处理达标后外排。

7.2.3 废水污染源排放量核算

本项目废水类别、污染物及污染治理设施见表 7.2-4，本项目污水间接排放口基本情况见表 7.2-5，本修复服务项目外排废水执行标准见表 7.2-6，废水污染物排放信息表见表 7.2-7，环境监测计划及记录信息表见表 7.2-8。

表 7.2-4 本工程废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口 设置是 否符合 要求	排放口 类型
					污染治 理设施 编号	污染治 理设施 名称	污染治 理设施 工艺			
1	生活污水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、	经检测或处理满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级限值要求后经市政管网排往津沽污水处理厂	间歇排放，流量不稳定但有周期性规律	TW001	化粪池	沉淀	DW001	是	污水总排口
2	冲洗废水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、可吸附有机卤化物(以Cl计)、苯并(a)芘		间歇排放，流量不稳定但有周期性规律	TW002	检测或撬装污水处理装置	臭氧高级氧化			
3	基坑降水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、可吸附有机卤化物(以Cl计)、苯并(a)芘		间歇排放，流量不稳定但有周期性规律						
4	污染雨水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、可吸附有机卤化物(以Cl计)、苯并(a)芘		间歇排放，流量不稳定但有周期性规律						

表 7.2-5 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 / (万 t)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		X	Y					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	104215.096	292997.572	0.113152 (最大水量)	津沽污水处理厂	间歇排放, 流量不稳定但有周期性规律	施工期间	津沽污水处理厂	pH	6~9
									SS	5
									COD	30
									BOD ₅	6
									氨氮	1.5 (3.0)
									总氮	10
									总磷	0.3
									石油类	0.5
									可吸附有机卤化物(以 Cl 计)	8
									苯并(a)芘	0.00003

表 7.2-6 本修复服务项目外排废水执行标准 (单位: mg/L)

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按照规定商定的排放协议	
		名称	浓度限值 (mg/L)
DW001	SS	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级	400
	COD		500
	BOD ₅		300
	氨氮		45
	总氮		70
	总磷		8.0
	pH		6~9
	可吸附有机卤化物 (以 Cl 计)		8
	苯并(a)芘		0.00003

表 7.2-7 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	平均日排放量 (t/d)	本工程排放总量 (t)
1	DW001	废水量	-	61.72	1131.52
2		SS	<400	0.0247	0.4526
3		COD	<500	0.0309	0.5658
4		BOD ₅	<300	0.0185	0.3395
5		氨氮	<45	0.0028	0.0509
6		总氮	<70	0.0043	0.0792
7		总磷	<8	0.0005	0.0091
8		可吸附有机卤化物 (以 Cl 计)	<8	0.0005	0.0091
9		苯并 (a) 芘	<0.00003	0.000000002	0.000000034

注：本项目基坑降水和污染雨水不同时产生，废水平均日排放量为基坑降水、生活污水和车辆冲洗水合计量。

表 7.2-8 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	污水处理设施出口	pH	手动	/	/	/	/	/	储水袋每次排放前1次	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB 6920-1986
		COD	手动	/	/	/	/			水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017
		BOD ₅	手动	/	/	/	/			水质生化需氧量 (BOD) 的测定微生物传感器快速测定法 HJ/T 86-2002
		氨氮	手动	/	/	/	/			水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
		总氮	手动	/	/	/	/			水质总氮的测定气相分子吸收光谱法 HJ/T199-2005
		总磷	手动	/	/	/	/			水质磷酸盐和总磷的测定连续流动-钼酸铵分光光度法 HJ 670-2013
		SS	手动	/	/	/	/			水质悬浮物的测定重量法 GB 11901-1989
		可吸附有机卤化物 (以 Cl 计)	手动	/	/	/	/			微库仑法 GB/T15959
		苯并 (a) 芘	手动	/	/	/	/			液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 (HJ478)
2	场地总排口 DW001	pH	手动	/	/	/	/	/	每月1次	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB 6920-1986
		COD	手动	/	/	/	/			水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017
		BOD ₅	手动	/	/	/	/			水质生化需氧量 (BOD) 的测定微生物传感器快速测定法 HJ/T 86-2002
		氨氮	手动	/	/	/	/			水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
		总氮	手动	/	/	/	/			水质总氮的测定气相分子吸收光谱法 HJ/T199-2005
		总磷	手动	/	/	/	/			水质磷酸盐和总磷的测定连续流动-钼酸铵分光光度法 HJ 670-2013
		SS	手动	/	/	/	/			水质悬浮物的测定重量法 GB 11901-1989
		可吸附有机卤化物 (以 Cl 计)	手动	/	/	/	/			微库仑法 GB/T15959
		苯并 (a) 芘	手动	/	/	/	/			液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 (HJ478)

7.2.4 依托污水处理厂环境可行性分析

本修复服务项目废水经拟建撬装污水处理装置处理满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级限值要求后排入市政管网,排往津沽污水处理厂进一步处理。

本工程在场界附近设置有污水总排口,场地内设有2个1000m³的储存水袋,场地内所有的污水和雨水经检测达标后通过总排口进入市政污水管网。

津沽污水处理厂位于津南区大孙庄,服务范围为:西至北门内大街、南开三马路、崇明路、津涞公路,东至滨海新区和津南边界,北至海河,南至独流减河,总服务面积为283km²。目前设计处理规模65万t/d,出水水质执行出水水质要达到天津市地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)的A标准。

根据天津市水务局发布的近三个月天津市城镇污水处理厂运行情况月报,津沽污水处理厂出水水质主要指标达标率100%。天津市生态环境监测中心发布的“2019年8月天津市重点排污单位监测结果(污水处理厂)”,污水处理厂运行状况良好。本工程位于污水处理厂收水范围内,日均污水排放量占该污水处理厂日总处理量份额约0.1%,本项目污水水质满足污水处理厂的收水水质要求,不会对污水处理厂的运行产生明显影响。本项目污水排放去向合理可行。

表 7.2-9 津沽污水处理厂 2019 年 8、9、10 月运行情况

统计日期	处理规模 (万立方米/日)	日均处理量(万立方米)	运行负荷率(%)	出水水质主要指标达标状况	出水水质主要指标超标范围(倍)超标率	出水水质主要指标达标率
2019年8月	65	75.49	116.14	达标	--	100%
2019年9月	65	64.29	98.9	达标	--	100%
2019年10月	65	57.888	89.06	达标	--	100%

表 7.2-10 津沽污水处理厂 8 月出水监测结果

监测日期	监测因子	监测结果	标准限值	单位	达标情况
2019.8.9	pH(无量纲)	7.53	6-9	无量纲	达标
	氨氮	1.06	1.5	mg/L	达标
	动植物油	0.5	1.0	mg/L	达标
	粪大肠菌群数	130	1000	个/L	达标
	化学需氧量	14	30	mg/L	达标
	色度	4	15	倍	达标
	生化需氧量	3.4	6	mg/L	达标
	可吸附有机卤化物	0.43	0.5	mg/L	达标
	悬浮物	<4	5	mg/L	达标

	阴离子表面活性剂	<0.04	0.3	mg/L	达标
	总氮	5.64	10	mg/L	达标
	总磷	0.08	0.3	mg/L	达标

7.3 地下水环境影响评价

7.3.1 地下水评价等级

(1) 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 建设项目评价类别划分依据见表 7.3-1:

表 7.3-1 评价项目类别

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
U 城市基础设施及房地产					
153、污染场地治理修复工程		全部	/	III类	/

本项目属于污染场地治理修复工程项目, 地下水环境影响评价项目类别为III类。

(2) 地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 7.3-2:

表 7.3-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水源地以外的国家和地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

天津市河西区陈塘科技商务区 F16 地块)位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近, 西至海翔公寓, 北至 F14 地块(现状平地), 东至梅林北路, 南至珠江

道；F17 地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，东至规划珠江道交通设施用地，西至梅林路，南至珠江道，北至 F15 地块（原玛钢厂厂内）。据调查，附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，亦无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区，周边居民生活用水均来自市政自来水。因此区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

（3）地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的有关规定。拟建项目评价工作等级判定见表 7.3-3：

表 7.3-3 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目的类别为“III类”，地下水环境敏感程度为“不敏感”，因此确定地下水环境评价工作等级为“三级”。

（4）地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2 条，采用公式法确定项目调查评价范围，如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据调查的地层资料及工程经验，按 2.5m/d 考虑；

I—水力坡度，无量纲，根据区域水文地质资料及调查区的地层资料，按 1.0% 考虑；

T—质点迁移天数，取值 5000d 考虑；

n_e —有效孔隙度，无量纲，按 0.25 考虑。

按上述公式得出 $L=100m$ ，下游迁移距离 L 可按不小于 100m 考虑，场地两侧迁移距离可按不小于 50m 考虑。

综合判定，地下水评价范围确定为厂界外扩 100m。本项目周边无地下水环境敏感点，地下水保护目标为包气带及潜水含水层。

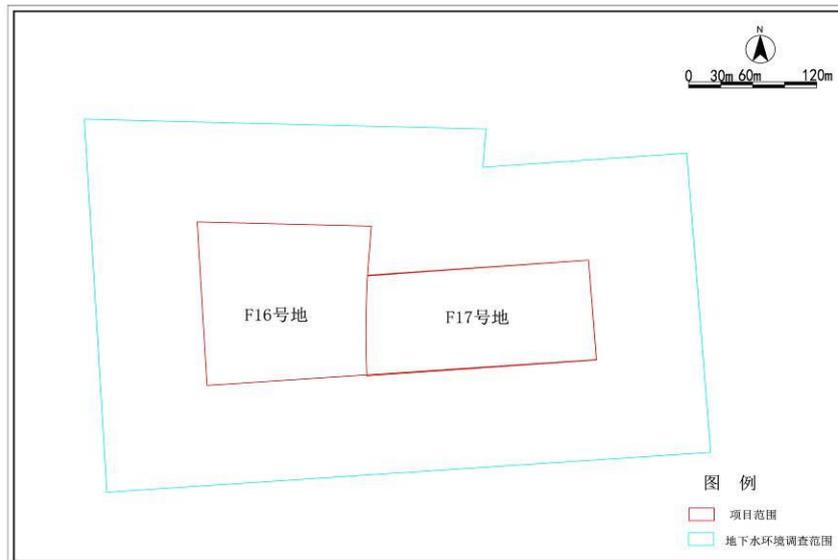


图 7.3-1 地下水评价范围图

7.3.2 地下水环境影响分析

考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，拟建项目的生产污水排放以及液体物料成分可能对下游区域地下水水质产生影响为重点进行模拟、预测。建设项目所产生的污水对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水隔水层、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为假设的基础上，预测不同情况下的污染变化。

本项目污染泄漏途径主要为：一体式污水处理设施泄漏，储水袋的泄漏，修复项目施工过程中洗车池的渗漏以及添加化学药剂后反应生成物的扩散。一体式污水处理设施各模块池体均采用碳钢衬玻璃钢材质，污水管道全部为地上可视管道，选用 PVC 材质管道，一体化设备安装地块地面采用 20cm 厚混凝土硬化，既然发生泄漏也容易发现；储水袋也是位于地面以上，无地下结构，发生泄漏容易发现；修复过程中车辆在临时道路上进行车轮夹带泥土的清理，进入洗车池之前轮胎几乎已清理干净，污染地下水的可能性较小；强氧化剂过硫酸盐与苯环类物质反应生产物，污染因子为硫酸盐，为无机盐类，对地下水影响较小。

综上，本修复项目施工过程中难以对修复厂界外的地下水产生影响，故不再对地下水环境影响进行预测。

7.3.3 地下水环境风险评价

本修复服务项目实施过程中的风险源主要为危险物质发生泄漏、火灾事故、废气、废水排放的风险事故。施工期施工机械车辆冲洗废水、基坑降水、污染雨水等经拟建临时管网收集后进入拟建处理规模为 10t/d 的撬装污水处理装置处理满足限值要求后与生活污水一起排入市政管网，排往津沽污水处理厂进一步处理。项目污水预处理设施处理过程出现故障，导致废水未经处理直接外排；也会污染周围土壤，进而造成地下水水质污染；各废水收集设施、收集管道如发生跑冒滴漏，也会污染周围土壤，进而造成地下水水质污染。

本修复服务项目储水袋为 HDPE 材质，不易发生渗漏，另储水袋位于地面上，无地下结构，发生泄漏容易发现；在非正常状况下，储水袋破裂，则泄漏的污染物会通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物一部分会在物理、化学和生物作用下进行吸附、转化、迁移和分解，部分未被吸附、转化、迁移和分解的污染物则会渗入地下潜水层。在做到相应的规范化设计、防渗要求和施工情况下，难以对土壤和地下水产生明显影响。

各开挖区域挖运路线和主干道相连接，车辆进出大棚流向统一，使整个场地运输路线始终保持畅通。场地内主干道设计 6m 宽，道路两侧设围挡设施并贴反光材料，保证场地内运输安全。污染土壤场内转运采用汽车密闭转运，场内运输车速平稳控制 15km/h 以内，每天定时洒水。污染土壤转运施工过程中不会对周围土壤和地下水产生明显影响。

综上所述，在做好上述风险防范措施及应急措施的情况下，本修复服务项目基本不会对周边地下水环境和环境敏感目标产生明显影响。

7.3.4 地下水污染防控措施及地下水资源保护对策、监测计划

1、地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；工艺上采用先进的生产工艺替代落后的工艺，及时进行工艺更新；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处

理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，设备要按照制定的条例每天例行检查，及时更换陈旧、老化的设备，污水产生过程中及储存时要加强控制点源污染。点源污染防治措施主要包括：加强污管网建设及厂项目区污水输送管道连接接口处置，做好污水处理池周边建设质量和实施，防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水；降低管道渗漏率。

分区防控：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括项目区内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在修复处理区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

污染监控：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制，本项目应定期按照项目修复方案定期进行监测。

应急响应：包括一旦发现二次地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

2、地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

对于项目修复过程中产生的废水应进行合理的治理和综合利用，严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，对污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等收集及预处理后通过管线送污水处理厂处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

本项目污染土壤采用密闭式车辆运输，按规定线路行驶，线路采用防渗混凝土硬化，污水运输及排放过程中加强跑、冒、滴、漏的管理，防止对项目地下水产生二次污染。

为保证土壤修复过程中对周边地下水环境不产生二次污染风险，密闭大棚本身是一体化的隔水膜，可防止清挖土壤中所含的潜水层水携带污染物下渗。

防扩散措施：

①对该项目地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，应及时停工，做好事故排查，并立即采取补救措施。

②设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

③项目建设及建成期环境管理需要，项目地下水监控井应设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。

施工固体废弃物防治措施

①施工期间产生的各种固体废物采取有效处置措施集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理。

②建筑垃圾及开挖土石方要设暂存点，并加罩棚或封闭，注意洒水抑尘。

③垃圾运输时，应选择合理的运输路线，避免对环境造成影响；运送时要加遮布；废弃物应根据其性质委托具有相关资质的单位进行处理。

临时道路

租用 6mm 厚钢板用作场内临时道路铺设，宽约 3 米，铁板安排工人全天候清扫到两侧预留污染土槽，设计临时道路采用最省最优化路线，确保土方运输车、水泥运输车等重型施工车辆及机械能够通行无阻。

反应待检区

加药反应区、反应待检区及养护待检区设混凝土防渗地面，周边设导排沟收集液体，回用于污染区修复。

雨水收集到集水设施

①车间外排水：车间四周设置挡水墙，高度 30cm，宽度 24cm，宽度 24cm，并抹 M5 水泥砂浆；

②基坑内排水：沿着基坑底四周设置排水沟和集水井，坑内集水用潜水泵抽入蓄水池；

③雨水收集系统采用采用明沟设计，根据地势污染区铺设，明沟内侧宽 500mm，深 500mm，表面采用 C25P6 混凝土进行防渗处理，场地内截水沟总长约 353.5m，截水沟到污水总排口处设有截断措施。明沟收集的雨水首先泵入储水袋，检测达标后泵入污水管道排放，不达标则泵入污水处理设施处理达标后排放。

④污水处理设施的处理能力不能满足极端降雨天气时，采用在现场空旷地块

设置应急储水袋进行雨水暂存；

⑤降水多时集水井内的积水随时用泵排出，保证基坑无集水。将基坑四周地面填平，留一定外坡，使基坑四周 8 m 宽范围地面不积水。

冲车池建设

在地块北侧大门处建设冲车池，配备冲洗设备及砖砌防渗沉淀池，对出场车辆进行清洗后放行，严禁带泥上路。

污水处理设施

本工程拟配套一体化污水处理设施，处理规模为 10t/d，技术参数为臭氧产量：20g/h。采用臭氧高级氧化工艺，包括臭氧制氧一体机（内置水量系统）、臭氧反应池、曝气盘、催化剂、臭氧毁灭器等，各模块池体均采用碳钢衬玻璃钢材质，污水管道全部为地上可视管道，选用 PVC 材质，撬装设备安装地块地面采用 20cm 厚 C25 混凝土硬化。

危废暂存间及固废暂存间

危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行规范化建设，设置警示标志牌。

7.3.5 地面防渗工程设计原则

1、采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

2、坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层，厂区管道通过管廊铺设，同时应按照《GB50268-2008 给水排水管道工程施工及验收规范》进行无压管道闭气和闭水试验、压力管道水压试验。

4、实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置检漏装置。

5、管道、管线防腐防渗：管线尽量架空，下埋管线铺设管道前，先将地沟采用 10~15cm 的水泥硬化处理。雨水收集系统应尽量采用明沟设计，并对其进行防渗处理。

6、污水输送设置专门的防渗管沟，并与污水集水井相连；根据地形特点和生产需要，设置合理的污水收集系统，收集后的污水全部送至污水处理站统一处理。

7.3.6 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，结合地下水环境影响评价结果，对工程设计提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1.已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；

2.未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 7.3-4 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 7.3-5 和表 7.3-6 进行相关等级的确定。

表 7.3-4 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难	持久性有机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 7.3-5 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 7.3-6 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m, 渗透系数 K≤10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m, 渗透系数 K≤10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定; 岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m, 渗透系数 10 ⁻⁶ cm/s<K≤10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

危险废物的贮存已有相关污染控制的国家标准，因此，危险废物暂存间等较易污染的地方，防渗技术要求应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中对危险废物贮存、堆放和管理的要求严格执行，尤其注意危险废物暂存区基础必

须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般固废的贮存也有相关污染控制的国家标准，因此，一般固废存放点防渗技术要求应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）执行。本项目产生的生活垃圾等一般固废应与危险废物、严控废物分开收集，一般固废堆放点为密闭空间，每天交由卫生部门统一收集处理。

其余未颁布相关标准的区域，根据项目区可能泄漏至地面污染物的性质和建筑物的构筑方式，本项目天然包气带防污性能为“中”，因此，根据项目各个区域污染控制的难易程度，将本项目划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

重点防渗区：污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位；污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。防渗技术要求为：等效黏土层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）中要求选用双人工衬层。双人工衬层必须满足下列条件：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s，厚度不小于0.5m；b.上人工合成衬层可以采用HDPE材料，厚度不小于2.0mm；c.下人工合成衬层可以采用HDPE材料，厚度不小于1.0mm；d.两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层；e.HDPE材料必须是优质品，禁止使用再生产品，其渗透系数不大于 10^{-12} cm/s。

一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。防渗技术要求为：等效黏土层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中要求用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防衬层下应具有厚度不小于0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。

简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，可不采取专门针对地下水污染的防控措施。

根据以上分区情况，对项目区防渗分区情况进行统计，见表 7.3-7。

表 7.3-7 本项目地下水污染防控分区表

序号	建（构）筑物	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	防渗技术要求
1	冲车池	中	难	其他	重点防渗	等效黏土防渗层

2	加药反应区、养护待检区				区	Mb≥6.0m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
3	反应待检区					
4	污水处理设备	中	易	其他	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
5	机械设备停放区					
6	配药及加药区	中	易	其他	一般防渗区	
7	办公生活区	中	易	其他	简单防渗区	一般地面硬化
8	消防设施					
注：1、危废暂存间按照 GB18597 执行； 2、一般固废暂存间按照 GB18599 执行；						

7.3.7 地下水污染监控措施

1、监测因子及频率

为了及时准确地掌握厂址地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，修复期间需建立地下水监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防控区加密监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对修复场地及周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。本项目为污染场地修复项目，项目修复周期较短，建议修复前、修复过程中、完工后监测一次下游监测井，监测因子建议为 pH、耗氧量、氨氮、六氯苯、苯苯并（a）芘、硫酸盐等厂区特征污染因子，发现异常，及时采取处理措施。

2.地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订

相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施:

①按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全建设场区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的装置、管道等进行检查。

7.3.8 地下水应急预案及处理

1.应急预案

1) 在制定建设场区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2) 地下水应急预案应包括以下内容：

应急预案的日常协调和指挥机构；

相关部门在应急预案中的职责和分工；

地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

特重大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

特重大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 7.3-8。

表 7.3-8 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在建设场区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；

4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由建设场区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2.应急处理

必须事先做好准备，防患于未然，发生一旦泄漏发生，不要惊慌。必须按照应急预案马上采取紧急措施：了解公司的紧急反应计划、撤离路线和你在化学品泄漏事故中的作用和地位。保留你需要汇报的上级和泄漏事故应急协调员的电话。检查使用的化学品的标签和MSDS。知道的化学品的潜在危险性包括着火性、爆炸性、反应性和毒性。尽量不要去摸它、从泄漏物上面走过或者去呼吸它。按照应急程序来处理。

化学品泄漏事故的应急处理

1) 报警

2) 紧急疏散

包括建立警戒区域、紧急疏散、现场急救、救治。

3) 泄漏控制

如果有可能的话，可通过局限性措施将危险物质的泄漏局限在特定的区域、覆盖和稀释、筑堤和转向。

4) 泄漏物的处置

把所有泄漏的、损坏的化学容器或污染的物体以及土壤放入有毒物质密封桶，等待专门处理。所有的防护设备、救援工具、衣服、眼镜、人员都要充分的洗消，防止二次污染。洗消水也必须放入有毒物质密封桶等待处理。所有的设备工具不能够洗消干净的话，就全部销毁。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入含油污水系统处理。最有效的方法是移除被泄露物浸泡的土壤。被污染区域至少用石灰覆盖，然后植入草皮。洗消池废液清理器。

同时在周边监测井中检测地下水水质：

(1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 将监测井作为抽水井，并在污染源下游立即增设抽水井，进行抽水作业，改变地下水流场，对污染物进行收集。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

地下水污染应急治理程序见图 7.3-2。

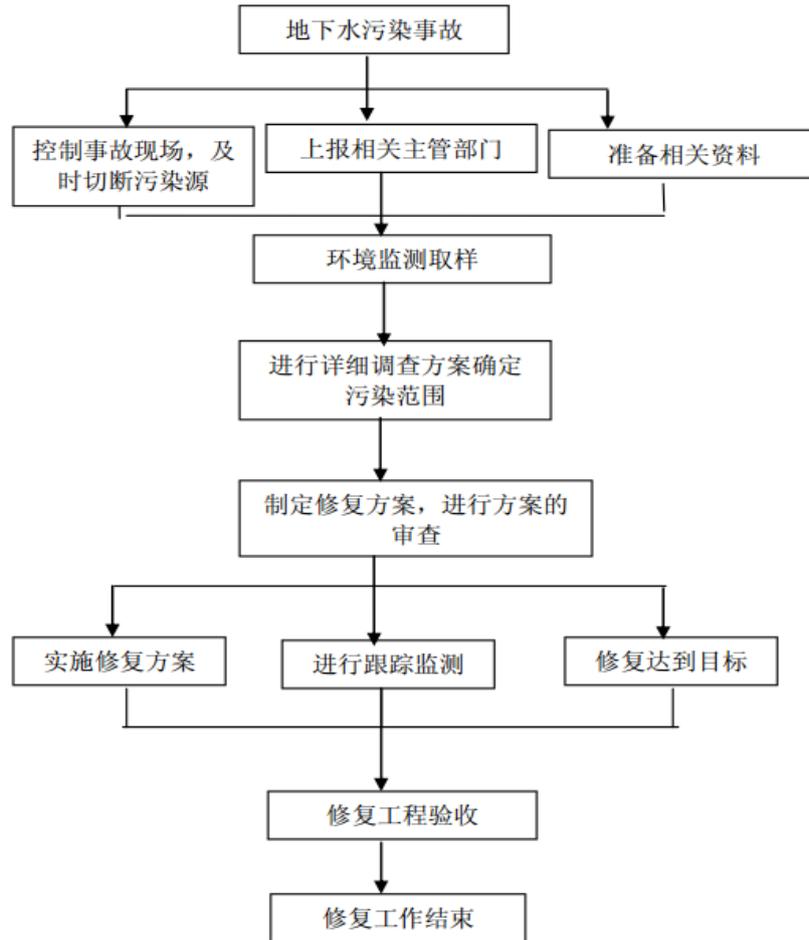


图 7.3-2 地下水污染应急治理程序

7.3.9 地下水防控措施可行性结论

根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如未采取合理的防控措施，废水、废渣、液体原料污染物有可能渗入地下，污染土壤和地下水。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

本项目在采取了严格的土壤及地下水防止二次污染保措施后，地下水污染范围小、可控，本项目的地下水污染防治措施是可行的。

7.4 噪声

7.4.1 噪声评价工作等级

天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，天津市河西区陈塘科技商务区 F16 地块和 F17 地块隔梅林路

相邻，F16 地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，四至范围为东至梅林北路和梅林路，南至珠江道，西至海翔公寓，北至 F14 地块，根据天津市环保局关于印发《天津市声环境质量标准适用区域划分》（新版）的函（津环保固函[2015]590 号），本修复服务项目所在地区属于海地片区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区限值；项目南临珠江道，为河西区主干道，因此南界外 1m 处噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）（GB3096-2008）4a 类功能区限值。

根据对周围环保目标的勘查结果，距离本工程最近的环保目标为工程西侧的海翔公寓，距离本工程最近距离约 15m。

经计算，本工程施工期评价范围内环保目标噪声级增高量约 2.8 dB（A），小于 5 dB（A）。

因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

7.4.2 噪声污染源及影响分析

（1）预测源强

本项目各阶段施工噪声源强及减噪措施见下表。

表 7.4-1 各阶段施工噪声源强及减噪措施汇总表

施工阶段	施工期	序号	设备名称	台数	噪声源强 dB (A)	使用区域	产生情况	降噪措施	作业时间
第一阶段：场地准备阶段	第 1-3 个月，约 92 天	1	装载机	1	84	场地内	间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		2	密闭运输车	1	75		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		3	雾炮机	1	75		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
第三阶段：原位化学处理阶段	第 4-6 个月期间，约 92 天	1	装载机	1	84	场地内	间歇	低噪声设备、密闭大棚及实体围挡	昼间 8h/d
		2	密闭运输车	1	75		间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		3	挖掘机	1	88		间歇	低噪声设备、密闭大棚及	昼间 8h/d

							实体围挡	
		4	钢板桩施打机械	1	80	间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		5	抽水泵 ⁽¹⁾	13	70	间歇	低噪声设备、集水井内及实体围挡	昼间 8h/d
		6	风机 ⁽²⁾	8	80	间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
		7	配药及加药设施 ⁽³⁾	2	75	间歇	低噪声设备及实体围挡	昼间 8h/d
第三阶段：验收及效果评估阶段	第7个月期间，约30天	1	主要办理相关手续阶段，无噪声设备。					/

注：（1）抽水泵每个集水坑内各一个，共12个，总排口设施1个，抽水泵不开挖，不使用，本项目分区开挖，即一般同时最多2-3台，本项目按3台运行考虑。

（2）风机按1个清挖大棚同时送、引风机两台风机同时运行考虑；

（3）配药及加药设施按2台搅拌器同时开启考虑。由于加药时充分反应，然后覆膜养护，不考虑夜间扬尘及废气的逸散，因此风机夜间不运行。

施工第一和第二阶段噪声源分布见下图。

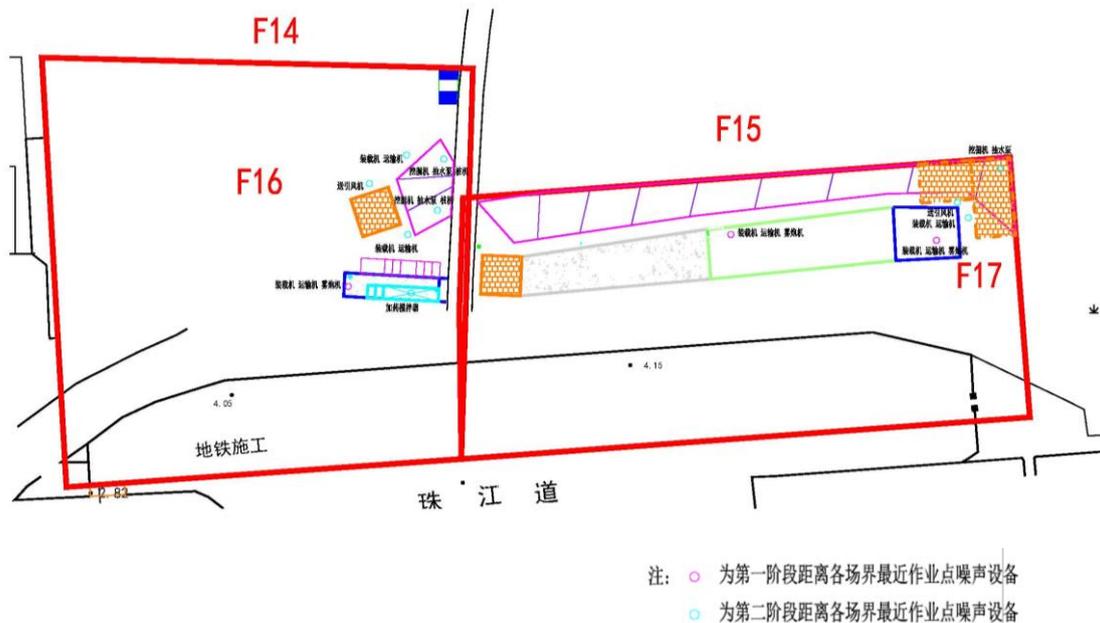


图 7.4-1 施工第一和第二阶段噪声源分布图

（2）预测模式

本评价通过计算等效声级及衰减情况预测噪声影响范围。

等效声级计算公式如下：

$$Leq_{总} = 10\lg(\sum 10^{0.1Leqi})$$

式中：Leqi—第 i 个声源对某预测点的等效声级

点声源距离衰减公式如下：

$$Lp=Lw-20lgr/r_0-R$$

式中：Lp——受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB（A）；

Lw——噪声源的声压级，dB（A）；

r——声源至受声点的距离，m；

r₀——参考位置的距离，取 1m；

R——隔声量，风机、搅拌机等设备采取隔声措施，隔声量取 10 dB（A）。

（3）预测结果

① 不同施工阶段对各距离处影响值

不同施工阶段对各距离处影响值见下表。

表 7.4-2 第一阶段噪声设备对各距离处影响值

噪声源	源强	降噪量	围挡隔声	等效声源源强	沿厂界施工时距离厂界外声环境影响						
					厂界外 1m	5m	10m	20m	50m	100m	200m
装载机	77	0	厂界四侧围挡隔声以 10 dB（A）计算	77	67	53	47	41	33	27	21
密闭运输车	75	0		75	65	51	45	39	31	25	19
雾炮机	75			75	65	51	45	39	31	25	19

由上表可知，第一阶段噪声设备在 1m 处噪声最大贡献值约 67 dB（A），满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值（70 dB（A））要求，夜间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间限值（55 dB（A））要求。

表 7.4-3 第二阶段噪声设备对各距离处影响值

噪声源	源强	降噪量	围挡隔声	等效声源源强	沿厂界施工时距离厂界外声环境影响						
					厂界外 1m	2m	10m	20m	50m	100m	200m

装载机	84	0	厂界四 侧围挡 隔声以 10 dB (A)计 算	77	74	68	54	48	40	34	28
密闭运输车	75	0		75	65	59	45	39	31	25	19
挖掘机	88	0		88	68	62	48	42	34	28	22
钢板桩施打机械	80	0		80	69	63	49	43	35	29	23
抽水泵	70	0		75	65	59	45	39	31	25	19
风机	80	0		83	69	63	49	43	35	29	23
配药及加药设施	75	0		78	73	59	53	47	39	33	27

由上表可知，在 2m 处噪声贡献值约 68 dB (A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间限值 (70 dB (A)) 要求，夜间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 夜间限值 (55 dB (A)) 要求。

本项目夜间不施工；由上表可知，基础施工时，施工噪声对修复场地厂界声环境质量会产生明显影响。高噪声设备主要为废气处理风机等；沿厂界施工时单台设备噪声贡献值可达到 77 dB (A)，会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间限值 (70 dB (A)) 要求，施工期应尽量避免高噪声设备同时同一区域施工；施工设备随着距离厂界越远，噪声影响值逐渐减少，当距离厂界在 2m 以上距离施工时，单台设备在各厂界的噪声贡献值均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间限值 (70dB (A)) 要求。 ②

对厂界噪声影响分析

综上，除配药及加药设施搅拌器为固定噪声源外，其他土方开挖及回填阶段装载机、挖掘机、密闭运输车、桩机、水泵以及废气处理风机等设备均为移动设备，本项目考虑施工期间对各四侧边界影响最大的情况进行厂界噪声影响分析，各阶段对厂界噪声影响预测结果分述如下：

a、第一阶段厂界噪声影响预测

第一阶段厂界噪声影响预测结果见表 7.4-4~表 7.4-7。

表 7.4-4 噪声设备对南厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB(A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	77	1	2#移动大棚	77	68	34
密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	68	
雾炮机	75	1	2#移动大棚	75	68	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

表 7.4-5 噪声设备对北厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB (A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	77	1	2#移动大棚	77	22	43
密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	25	
雾炮机	75	1	2#移动大棚	75	25	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

表 7.4-6 噪声设备对东厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB(A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	77	1	2#移动大棚	77	22	43
密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	25	
雾炮机	75	1	2#移动大棚	75	25	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

表 7.4-7 噪声设备对西厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB(A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	77	1	2#移动大棚	77	112	30
密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	110	
雾炮机	75	1	2#移动大棚	75	110	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

b、第二阶段厂界噪声影响预测

第一阶段厂界噪声影响预测结果见表 7.4-8~表 7.4-11

表 7.4-8 噪声设备对南厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB (A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	84	1	2#移动大棚	84	96	39
密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	86	
挖掘机	78	1	2#号大棚	78	95	
钢板桩施打机械	79	1	2#移动大棚	79	94	
抽水泵	70	3	2#移动大棚	75	95	
风机	80	2	2#移动大棚	83	97	
配药及加药设施	75	2	配药及加药区	78	65	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

表 7.4-9 噪声设备对北厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB (A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	84	1	2#移动大棚	84	25	54
密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	25	
挖掘机	78	1	2#号大棚	78	10	
钢板桩施打机械	79	1	2#移动大棚	79	10	
抽水泵	70	3	2#移动大棚	75	10	
风机	80	2	2#移动大棚	83	20	
配药及加药设施	75	2	配药及加药区	78	45	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

表 7.4-10 噪声设备对东厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB(A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	84	1	2#移动大棚	84	25	53

密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	25	
挖掘机	78	1	2#号大棚	78	10	
钢板桩施打机械	79	1	2#移动大棚	79	10	
抽水泵	70	3	2#移动大棚	75	10	
风机	80	2	2#移动大棚	83	22	
配药及加药设施	75	2	配药及加药区	78	230	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

表 7.4-11 噪声设备对西厂界声环境质量的影响值

噪声源	源强 dB (A)	设备数量 (台)	位置	叠加后噪声源强 dB(A)	施工厂界距离厂界最近距离 m	叠加后厂界外 1m 预测值
装载机	84	1	2#移动大棚	84	145	36
密闭运输车	75	1	2#移动大棚	75	135	
挖掘机	78	1	2#号大棚	78	147	
钢板桩施打机械	79	1	2#移动大棚	79	147	
抽水泵	70	3	2#移动大棚	75	157	
风机	80	2	2#移动大棚	83	122	
配药及加药设施	75	2	配药及加药区	78	135	

注：厂界外 1m 处噪声叠加值考虑围挡隔声量为 10 dB (A)。各移动设备以距离厂界最近的距离计算。

② 对环境敏感点噪声影响分析

根据本项目实际建设情况可知，在合理安排施工进度的一般不存在所有设备同时施工，且在统一区域施工的情况发生；本项目按照最不利工况考虑，考虑在场地西侧 F16 地块多台设备同时施工时对最近环保目标海翔公寓的影响如下：

表 7.4-12 第一施工阶段各噪声设备对最近环保目标声环境质量的影响值 单位：dB (A)

噪声源	源强 dB (A)	降噪量	围挡隔声	等效声源源强	设备数量	施工厂界距离海翔公寓最近距离 15m 贡献值	现状监测最大值	叠加后贡献值

装载机	77	0	厂界四侧围挡隔声以 10 dB (A) 计算	77	1	29	52	52
密闭运输车	75	0		75	1			
雾炮机	75	0		75	1			

表 7.4-13 第二施工阶段各噪声设备对最近环保目标声环境质量的影响值 单位: dB (A)

噪声源	源强 dB (A)	降噪量	围挡隔声	等效声源源强	最多运行设备数量	施工厂界距离海翔公寓最近距离 15m 贡献值	现状监测最大值	叠加后贡献值
装载机	84	0	厂界四侧围挡隔声以 10 dB (A) 计算	84	1	31	52	52
密闭运输车	75	0		75	1			
挖掘机	88	0		88	1			
钢板桩施打机械	80	0		80	1			
抽水泵	70	0		75	3			
风机	80	0		83	2			
配药及加药设施	75	0		78	2			

受本项目施工影响最明显的环保目标为西侧（亦为本项目最近环境敏感点）海翔公寓距离本项目西厂界最近距离为 15m；根据两个施工阶段预测结果可知，本项目噪声设备在海翔公寓噪声贡献量与现状值叠加后，不会改变现状噪声质量，本项目应合理安排施工噪声设备作业时间，尽量避免多台高噪声设备在同一区域，同一时间内施工，施工对环保目标影响有限。鉴于本项目产噪施工期预计 184 天，夜间不施工，清挖和加药反应和反应待检区废气处理风机运行（最多运行设备台数 2 台），其他昼间运行设备部运行，因此夜间不会对最近的保护目标产生影响。随着施工的结束，施工噪声对周围环境的影响也随之消失。

7.4.3 施工期噪声污染防治管理要求

为减轻施工噪声对环境的影响，根据天津市人民政府第 6 号令《天津市环境噪声污染防治管理办法》中有关规定，建设单位应做好如下施工噪声防治工作。

- 施工现场边界必须采取围挡遮拦；
- 尽量选用低噪声的施工器械；
- 机械设备如配药设备、加药设备、挖掘机、筛分机、装载机等安置在大棚内；
- 对噪声强度大的机械设备可采取安装消声罩等减噪措施；
- 动力机械设备应进行定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作；
- 合理指定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽

可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；

- 建设单位夜间施工必须向当地生态环境局相关部门申报，获得批准后方可施工，夜间应避免使用高噪声设备。

7.5 固废

(1) 固废产生及处置情况

本项目产生的固废种类、属性、产生量、处置措施/去向见下表。

表7.5-1 项目固体废物情况一览表

序号	产生环节	固体废物名称	固废属性	产生量	处置措施/去向
S1	施工人员	生活垃圾	/	0.9t	委托城管委处置
S2	临设建设及修复治理过程	施工废料及一般包装物	一般固废	0.5	委托物资部门处置
S3	车辆冲洗	沉渣	一般固废	0.5t	进入土壤
S4	污水处理	泥沙	一般固废	2t	进入土壤
S5	废气处理	过滤粉尘	一般固废	0.03t	进入土壤
S6	废气处理	废过滤棉	危险废物 HW49 900-041-49	2kg	委托有资质单位处置
S7	废气处理	废活性炭	危险废物 HW49 900-041-49	0.4t	委托有资质单位处置
S8	土壤修复处理	修复药剂包装袋	危险废物 HW49 900-041-49	0.7t	委托有资质单位处置
S9	设备维修	废润滑油	危险废物 HW08 900-217-08	0.25kg	委托有资质单位处置
S10	设备维修	废润滑油桶	危险废物 HW49 900-041-49	6kg	委托有资质单位处置

本修复服务项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，去向合理，不会产生二次污染。

(2) 危险固体废物特征

本修复服务项目危险废物产生情况及主要危害特征如下表所示。

表7.5-2 危险废物产生情况及主要危害特征

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----	------	----	------	------	------	------	--------

S6	废过滤棉	HW49	900-041-49	2kg	废气处理	固	六氯苯、苯并芘等有机物	六氯苯、苯并芘等有机物	整个施工期	T	定点、分类存放，专人管理，委托有资质单位定期处理
S7	废活性炭	HW49	900-041-49	0.4t	废气处理	固	六氯苯、苯并芘等有机物	六氯苯、苯并芘等有机物	整个施工期	T	定点、分类存放，专人管理，委托有资质单位定期处理
S8	药剂包装袋	HW49	900-041-49	0.7t	土壤修复处理	固	过硫酸钠 氢氧化钠	过硫酸钠 氢氧化钠	整个施工期	T	定点、分类存放，专人管理，委托有资质单位定期处理
S9	废润滑油	HW08	900-217-08	0.25kg	设备保养	液	基础油添加剂	基础油添加剂	整个施工期	T	定点、分类存放，专人管理，委托有资质单位定期处理
S10	废润滑油桶	HW49	900-041-49	6kg	设备保养	固	基础油添加剂	基础油添加剂	整个施工期	T	定点、分类存放，专人管理，委托有资质单位定期处理

(3) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本修复服务项目产生的危险废物在外运处置前暂存在拟建危险废物暂存区内。该危废暂存间位于配药区南侧，占地面积约15m²，采用钢结构独立库房。危废暂存间按危废暂存三个月时间进行设计，库房内以0.5m高实体隔断将库房分成5个区。

危废暂存间内按要求配备符合标准的容器，设置危险废物识别标志，地面进行防渗处理。各危险废物在暂存区内分类存放。

综上所述，本工程危废暂存间容量能够满足本修复服务项目危险废物的暂存要求。建设单位应加强管理，危险废物贮存场所严格执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关规定。

建设单位应严格按国家及天津市有关危险废物污染防治管理规定，就危险废物的种类、数量、去向、处理处置措施等及时向当地环保管理部门申报登记，必

须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，按要求进行处置。建设单位危险废物贮存场所基本情况见表。

表7.5-3 建设单位危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积(m ²)	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废过滤棉	HW49	900-041-49	危险废物暂存间	15	塑料袋+纸箱 密闭存放	2kg	委托处理一次
		废活性炭	HW49	900-041-49			塑料袋+纸箱 密闭存放	1t	
		药剂包装袋	HW49	900-041-49			塑料袋+纸箱 密闭存放	0.7t	
		废润滑油	HW08	900-217-08			200kg 密封铁桶	0.25 kg	
		废润滑油桶	HW49	900-041-49			塑料袋+纸箱 密闭存放	6kg	

(4) 运输过程的环境影响分析

本修复服务项目危险废物从产生点由工人使用推车运送到危废暂存间，运送过程中危险废物均妥善包装，密封在铁桶、塑料袋或塑料桶内，且运输过程严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关规定，因此产生散落、泄漏的可能性很小；如果万一发生散落或泄漏，可以确保及时进行收集，故本修复服务项目危险废物在厂内运输过程基本不会对周围环境产生影响。

(5) 委托处置过程环境影响分析

本修复服务项目产生的危险废物，拟委托有资质的单位处理，建设单位在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，在满足上述条件下，本修复服务项目危险废物交有资质单位处理途径可行。由于活性炭剩余吸附容量仍较大，必要时，委托危废处置单位处置，避免二次污染。

综上所述，本修复服务项目固体废物分类收集、分类处理，不会对环境造成二次污染，固体废物处理处置具有可行性。

(6) 危险废物环境管理要求

1) 全过程监管要求:

建设单位应该对本修复服务项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管,各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求。

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关规定,危险废物的贮存容器须满足下列要求:

- 应当使用符合标准的容器盛装危险废物;
- 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求;
- 装载危险废物的容器必须完好无损;
- 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应);
- 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签。

危险废物贮存设施的运行与管理要求:

- 不得将不相容的废物混合或合并存放;
- 须做好危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年;
- 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

本修复服务项目产生的危险废物在转移过程中,应严格执行《危险废物转移联单管理办法》(原国家环境保护总局令第 5号)的相关规定。

2) 日常管理要求:

- 对全部废物进行分类界定,对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管。
- 根据危险废物的性质、形态,选择安全的包装材料和包装方式,包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志,并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。
- 危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定,有防渗漏、防雨淋、防流失措施,并必须设置识别危险废物的明显标志。
- 禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。
- 定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况,接受环境主管部门的指导和监督管理。

综上所述，在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落实相关要求的条件下，本修复服务项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

7.6 土壤场内运输影响分析

本项目土壤运输为密闭汽运，装车时须在密闭大棚内进行，土壤卸载在大棚内密闭完成，无遗撒、无挥发风险后方可驶出大棚，进行运输工作，根据工程进度安排，本项目场内运输在各清挖区和反应区之间进行，运输距离较短，对周边环境影响较小。

车辆运输二次污染防治措施具体如下：

(1) 司机必须积极参加安全学习会，进一步落实各项交通措施并且司机必须严格遵守公安、交通部门所颁发的条例规定，按机动车驾驶操作规程行车，严禁将车辆交给无证人员。

(2) 污染土壤运输前确保污染土壤运输便道基本硬化。

(3) F16 地块北侧设置冲车池，进行车辆冲洗，设置冲洗员、车身清扫员和检查管理员。

(4) 污染土壤运输采用密封式密闭运输车辆，定期对污染土壤车进行保养、检测，使其保持良好的运行状态，做好污染土壤沉淀、防漏措施，最大限度地减少渗漏事件的发生。

(5) 场内密闭运输车速平稳控制 15km/h 以内，每天定时洒水。

7.7 环境风险评价

7.7.1 环境风险识别

7.7.1.1 物质危险性识别

本项目生产过程涉及到的原辅材料、燃料、产品、次生和伴生物等的存储及使用情况如下表所示：

表 7.7-1 项目涉及物质情况一览表

编号	原料名称	性状	包装规格	项目消耗量	储存位置	最大储存量	备注
1	过硫酸钠	固态	25kg/袋	62.46t	储药区	6t	原料
2	氢氧化钠	固态	25kg/袋	27.91t	储药区	2t	原料
3	柴油	液态	200kg/桶	0(正常)	仓储室	0.4t (200kg*2 桶)	燃料
4	润滑油	液态	200kg/桶	2kg	仓储室	2kg	辅料

注：清挖、加药反应区、反应待检区产生的次生/伴生物的产生速率按照本项目修复过程各排气筒最大产生速率合计。

本项在施工现场设置一台 100kw 柴油发电机作为备用电源使用，在仓储室储存 200kg 柴油两桶。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目涉及物质进行危险性识别，其物质危险性判别详见下表。根据判别结果，确定本项目危险物质为柴油和润滑油，其物质危险性判别见下表所示：

表 7.7-2 本项目危险物质筛选结果一览表

编号	原料名称	性状	危险特性	存储	存储位置	临界量，t
1	柴油	液态	T（易燃物质）	0.4t	仓储室	2500
2	润滑油	液态	可燃液体	2kg	仓储室	2500

表 7.7-3 物质危险性判别表

物质分项		柴油
分子量		复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物
理化性质	外观	稍有粘性的棕色液体
	相对密度（水=1）	0.87~0.9
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪
	熔点℃	-18
	沸点℃	沸点范围有 180℃ ~370℃ 和 350℃ ~410℃ 两类
	闪点℃	38
	自燃温度	257
	爆炸上线%（V/V）	4.5
	爆炸下线%（V/V）	1.5
	热值（J/L）	3.3×10^7
危险特性	危险性类别	第 3.3 类高闪电，易燃液体
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
稳定性及化学活性	稳定性	稳定
	避免接触的条件	明火、高热
	禁配物	强氧化剂、卤素
	聚合危害	不聚合
	分解产物	一氧化碳、二氧化碳
危险特性		易燃易挥发，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸危险，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
毒性及健康危害	健康危害	皮肤接触为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痔疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头疼。浸入途径：吸入、食入、经皮吸收。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

	触	
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	尽快彻底洗胃。就医。
防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火源，热源，工作场所严禁吸烟，使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急设备。
	个体防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该配套空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴橡胶耐油手套。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般防护服。尽可能切断泄漏源。防治进入下水道、防洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用容器内，回收或运至飞去处理场处置。	
灭火措施	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。严防曝晒及明火加热，尽量在较低温度下储存。冬季在使用柴油时可进行必要的预热。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放。	
运输	运输前应先检查包装容器是否完整、密闭，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔各班以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运，运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。	
环境影响	进入水体破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。	

7.7.1.2 生产系统危险性识别

本项目针对场地修复方案实施过程开展生产系统危险性识别，具体识别结果如下表所示：

表 7.7-4 危险单元识别结果一览表

修复阶段	危险单元	风险源	危险物质	风险触发因素	风险类型
第一阶段	污水暂存	储水袋	车辆冲洗水、污染雨水	储水袋破损，导致废水泄漏，漫流进入雨水管网	泄漏
第二阶段	仓储室	柴油桶	柴油	包装破损引起泄漏、	泄漏、火

				遇明火、高热易燃烧爆炸	灾次伴生污染
	危废暂存间	柴油桶	柴油	包装破损引起泄漏、遇明火、高热易燃烧爆炸	泄漏、灾次伴生污染
	配药及储药区	原料袋	过硫酸钠	包装破损引起泄漏	泄漏、灾次
			片碱	包装破损引起泄漏	泄漏
	清挖区	开挖移动大棚	六氯苯苯并[a]芘	暴雨条件下，移动大棚密封不严，导致开挖地块污染土壤混入雨水	泄漏
		废气处理设施	六氯苯苯并[a]芘	废气处理设施故障、操作不当引起污染物未经处理直接排放	泄漏
		密闭运输车辆	六氯苯苯并[a]芘	密闭运输车辆封闭不严，导致运输过程中污染土壤撒漏	泄漏
	加药反应区	废气处理设施	六氯苯苯并[a]芘	废气处理设施故障、操作不当引起污染物未经处理直接排放	泄漏
	反应待检区	废气处理设施	六氯苯苯并[a]芘	废气处理设施故障、操作不当引起污染物未经处理直接排放	泄漏
		覆膜	六氯苯苯并[a]芘	暴雨条件下，厚HDPE膜破损，养护待检区土壤不合格时，导致养护待检区地块污染土壤混入雨水	泄漏
	污水暂存	储水袋	车辆冲洗水、基坑降水、污染雨水	储水袋破损，导致废水泄漏，漫流进入雨水管网	泄漏
	污水处理	污水处理设施	车辆冲洗水、基坑降水、污染雨水	废水处理设施故障、操作不当引起的污水未经处理进入下游污水管网	故障、泄漏
				废水收集管线泄漏，引起污水渗入地下水	泄漏
				极端暴雨条件下，污水超过污水处理站处理能力，溢流进入雨水管网	泄漏

7.7.1.3 环境风险识别

经过危险性物质识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识

别，对本修复服务项目环境风险识别进行汇总，如下表所示。

表 7.7-5 环境风险识别

危险单元	风险源	主要危险物质	风险类型	环境影响途径
仓储室	燃料桶	柴油危化品、过硫酸钠化学品	泄漏、火灾	火灾、伴生 CO 扩散，可能造成大气污染；物料、火灾消防废水可能从雨水外排，可造成水体污染。
危废暂存间	柴油桶	柴油	泄漏、火灾	包装破损引起泄漏、遇明火、高热易燃烧爆炸
清挖区	开挖移动大棚	六氯苯 苯并[a]芘	泄漏	暴雨条件下，移动大棚密封不严，导致开挖地块污染土壤混入雨水，可造成水体、土壤污染。
修复区	废气处理设施	有机废气(含六氯苯、苯并[a]芘等)	泄漏	废气处理设施发生故障，导致有机废气发生泄漏，进入大气环境
污水处理装置	污水处理设施、储水袋、管线	有机废水	故障、泄漏	污水处理设施发生故障，储水袋、管线破损，可能导致未处理的污染废水进入市政管网

通过对项目生产系统危险性识别和物质危险性识别，确定本项目各施工阶段可能发生的环境风险类型、危险物质环境影响途径和可能影响的环保目标。

7.7.2 风险潜势初判

根据环境风险评价技术导则，需要计算所涉及的每周危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂……q_n—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁、Q₂……Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：1 ≤ Q < 10；10 ≤ Q < 100；Q ≥ 100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B (表 B.1) 中规定突发环境事件风险物质及临界量表规定的风险物质临界量，计算本项目涉及的危险化学品柴油在场区最大存储量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。计算结

果见下表。

表 7.7-6 计算结果表

序号	危险物质名称	最大暂存量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险 物质 Q 值	存储位置
1	柴油	0.4	2500	0.00016	仓储室
2	润滑油	0.002	2500		仓储室

由表 7.7-6 可知， $Q=0.0001608 < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

7.7.3 评价工作等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 7.7-7 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

综上，本项目环境风险潜势为 I，根据评价工作等级划分表，本项目评价工作等级为简单分析。

7.7.4 环境保护目标概况

根据前述项目周边环境空气和环境风险保护目标调查结果，本项目环境敏感特征情况如下表所示：

表 7.7-8 本项目环境保护目标

类别	环境敏感特征					
	序号	环保目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境 空气	1	海翔公寓	西	15	居住	1200
	3	珠江里	南	40	居住	2400
	4	平江里	东南	32	居住	1989
	5	珠江道小学	东南	57	学校	421
	6	同心园	西	70	居住	1940
	7	枫林路中学	东北	80	学校	1286
	8	粤江里	东南	94	居住	3900
	9	川江里	东南	248	居住	3216
	10	岩峰南里	西	250	居住	522
	11	四季馨园	东	264	居住	5832
	12	漓江里	南	270	居住	3360
	13	有机合成厂宿舍	东	228	居住	100
	14	漓江里	南	284	居住	3360
	15	九江里	东南	304	居住	3420
	16	珠江公园	东南	375	公园	/

17	龙江里	南	470	居住	3036
18	松江里	东南	506	居住	2619
19	天津市第四医院	东南侧	574	医院	3000
20	财经大学附属小学	东南侧	607	学校	1920
21	兰江新苑	南侧	660	居住	8130
22	华江里	东南	670	居住	13332
23	微山路中学	东南	682	学校	2370
24	天房美棠	西北	1000	居住	3973
25	三水南里	东南	1000	居住	7992
26	恒山里	东北	1000	居住	1700
27	泰山里	东	1000	居住	1800
28	洞庭公寓	南西南	1200	居住	198
29	玉峰花园	东南	1400	居住	2000
30	幸福花园	北东北	1400	居住	1950
31	北大资源阅城	西北	1500	居住	1527
31	中海复兴九里	北	1500	居住	3315
33	天津科技大学 (河西校区)	东东北	1500	学校	28000
34	天房六合国际	北	1800	居住	2448
35	格调绮园	西北	1900	居住	3576
36	名都公寓	西北	1900	居住	4116
37	天津财经大学	东东南	1900	居住	18000
38	景致里	东	2000	居住	1600
39	世纪梧桐公寓	西西南	2000	居住	3150
40	瑞江花园	西	2000	居住	4956
41	通达尚城	西北	2200	居住	42000
42	天津全运村	南东南	2300	居住	15972
43	恒大帝景	北东北	2400	居住	6918
44	万隆滨河新苑	北东北	2400	居住	1520
45	滨河庭院	北	2500	居住	2340
46	景观花园	西西北	2500	居住	4831
47	万科水晶城	西南	2500	居住	5000
48	天津市第四中学	西北	2600	居住	3500
49	天津市安定医院	东东北	2600	医院	800
50	天津市梧桐中学	西西南	2700	居住	1550
51	纯皓家园	西北	2800	居住	3000
52	长泰园	北	2800	居住	1650
53	环美公寓	南东南	2800	居住	3390
54	半岛蓝湾	西南	2900	居住	1800
55	金桥新梅江壹号	南西南	2900	居住	3462
56	天津湾海景公寓	北西北	2900	居住	1210
57	海逸长洲	西南	3000	居住	4638
58	北马集成上城庄园	东南	3000	居住	3100
厂址周边 500m 范围内人口数小计					35982
厂址周边 3km 范围内人口数小计					264335
大气环境敏感程度 E 值					E1
地表	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围	

水					/km	
	1	大沽排污河	排放津沽污水处理厂处理后的尾水及汛期排沥		/	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	包气带和潜水含水层	不敏感	/	中	/
	地下水环境敏感程度 E 值					/

7.7.5 环境风险分析

7.7.5.1 事故情景分析

本修复服务项目实施过程中的风险源主要为危险物质发生泄漏、火灾事故、废气、废水排放的风险事故。

1、火灾事故

本工程施工作业场地存储柴油，管理不善引起的泄漏、火灾事故产生的次生污染物可能对周围环境和人群健康产生影响。

2、废气事故排放的风险事故

本修复服务项目污染场地清理、运输过程中可能会导致挥发性有机污染物进入大气中，产生大气污染的风险；预处理大棚受施工机械、暴风雪等外力破坏，导致其破损，致使挥发性有机污染物未经吸附直接排入大气环境的风险；若废气处理设备出现故障或设备检修时，未经处理的有机废气直接排入大气，将会造成周围大气环境污染。

3、废水事故排放的风险事故

本修复服务项目施工期施工机械车辆冲洗废水、基坑降水、污染雨水等经拟建临时管网收集后进入拟建处理规模为 10t/d 的撬装污水处理装置处理满足限值要求后与生活污水一起排入市政管网，排往津沽污水处理厂进一步处理。项目污水预处理设施处理过程出现故障，导致废水未经处理直接外排；也会污染周围土壤，进而造成地下水水质污染；各废水收集设施、收集管道如发生跑冒滴漏，也会污染周围土壤，进而造成地下水水质污染。

7.7.6 风险事故情形分析

7.7.6.1 火灾次生灾害影响

溢出泄漏事故：本工程施工作业场地存储柴油，作为备用电源的燃料，一旦发生泄漏，柴油进入环境，将对场地周边土壤、地下水造成污染，同时由于柴油泄漏挥发，油蒸汽逸散，遇明火发生火灾、爆炸中毒事故。

次生污染物对环境的影响：柴油燃烧或者爆炸产生的污染物主要烟尘、SO₂及NO_x等，因柴油储量小，燃烧后很快扩散，对环境空气产生的影响较小。当柴油发生火灾时，应立即用灭火毯、干粉灭火器（主要是磷酸铵盐）灭火。磷酸铵盐无毒，不溶于水，灭火后可将磷酸铵盐清扫收集后做绿色肥料。

柴油属易燃液体，必须储存于阴凉、通风的库房。严防晒晒及明火加热，尽量在较低温度下储存。冬季在使用柴油时可进行必要的预热。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放。仓储室禁止吸烟，远离火源、热源、电源，无产生火花的条件，禁止明火作业；设置醒目易燃品标志，配备完善的消防器材如灭火器，消防器材定期检查；落实安全检查制度，定期检查，排除火灾隐患。

一旦事故发生，施工单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散周围人员，负责救援的工作人员，也应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围环境人群，对人员进行疏散，避免人群长时间在SO₂及NO_x气体浓度较高的条件下活动，出现刺激症状。及时疏散下风向人群后，确保火灾爆炸产生的废气污染物不会对周边环境及保护目标处人群健康产生显著影响。

7.7.6.2 地表水环境风险评价

本修复服务项目土壤地下水修复施工期产生的废水分类收集后输送至污水处理装置进行处理。主要包括：车辆冲洗废水、基坑降水和污染雨水。

本修复服务项目拟建设1套处理能为10 t/d污水处理装置用于处理修复施工过程中产生的各类废水，污水处理达标后排入市政管网，避免对周边环境及居民造成不良影响。

本修复服务项目将建设雨水导排沟收集场地内雨水，并将雨水存放在场地内的储水袋内，如检测达标，则可直接排放；如检测不合格，则进入本场地污水处理装置处置达标后排放。

本修复服务项目污水处理装置配套2个1000m³储水袋，发生事故时，消防废水收集进入储水袋后分批进入污水处理装置处理，雨水明沟进入总排口处设有集水井，不能直排，防止消防废水通过雨水明沟进入市政管道。

7.7.6.3 地下水环境风险评价

(1) 危险废物和一般固废

一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)的防渗技术要求,危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的防渗技术要求,其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相应防渗分区的要求。防渗设计后,建设项目的地下水污染源能得到有效防护。因此,从源头上得到控制。由于一般固废暂存区和危废暂存间在可能产生泄漏的区域进行防渗处理,即使有少量的污染物泄漏或渗漏,也很难通过防渗层渗入包气带。

(2) 污水处理设施

本修复服务项目施工机械车辆冲洗废水、基坑降水、污染雨水经拟建临时管网收集后进入拟建撬装污水处理装置处理满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级限值要求后排入市政管网,排往津沽污水处理厂进一步处理。

采用臭氧高级氧化工艺,包括臭氧制氧一体机(内置水量系统)、臭氧反应池、曝气盘、催化剂、臭氧毁灭器等,各模块池体均采用碳钢衬玻璃钢材质,污水管道全部为地上可视管道,选用PVC材质管道,撬装设备安装地块地面采用混凝土硬化。

本修复服务项目储水袋为HDPE材质,不易发生渗漏,另储水袋位于地面上,无地下结构,发生泄露容易发现;在非正常状况下,储水袋破裂,则泄漏的污染物会通过垂直渗透进入包气带,进入包气带的污染物一部分会在物理、化学和生物作用下进行吸附、转化、迁移和分解,部分未被吸附、转化、迁移和分解的污染物则会渗入地下潜水层。在做到相应的规范化设计、防渗要求和施工情况下,难以对土壤和地下水产生明显影响。

(3) 污染土壤清挖

在污染土壤开挖前,根据污染区域的划分和现场的实际情况,在开挖区域搭建密闭大棚,所有污染土壤的清挖施工在密闭大棚内进行。密闭大棚对抽出的气体进行尾气处理,防止刺激性气味扩散,保证开挖过程无大气二次污染事件。密闭大棚跨度大,空间高,可以满足施工机械在大棚内施工的要求。大棚配置尾气处理设备,大棚内气体实现达标排放,满足清挖施工对周边和大气环境影响的要求。密闭大棚安装快捷,拆除方便,满足施工使用和工期进度的要求。污染土壤采用机械(挖掘机)清除为主、人工清除为辅的方法。本修复服务项目的治理应

根据施工条件、清除要求和污染土壤清除量，在施工前合理安排机械设备和人员数量，并做好各方面的准备工作。

由于整体大棚采用轻钢覆膜棚设计，使大棚整体处于密封状态，施工过程中难以对周围土壤和地下水产生明显影响。

(5) 污染土壤转运

各开挖区域挖运路线和主干道相连接，车辆进出大棚流向统一，使整个场地运输路线始终保持畅通。场地内主干道设计 6m 宽，道路两侧设围挡设施并贴反光材料，保证场地内运输安全。污染土壤场内转运采用汽车密闭转运，场内密闭运输车速平稳控制 15km/h 以内，每天定时洒水。污染土壤转运施工过程中不会对周围土壤和地下水产生明显影响。

综上所述，因此本修复服务项目实施过程难以对包气带土壤和地下水产生明显影响。

7.7.7 环境风险防范措施及应急要求

7.7.7.1 化学品泄漏及火灾事故风险防范措施

柴油在仓储室存放，氧化药剂储存在配药和储药间，施工过程应加强危化品储存、使用过程的管理，加强施工人员的安全教育，定期对储存地进行检查，严防柴油和药剂泄漏造成的环境污染事故。

柴油必须储存于阴凉、通风的库房。严防曝晒及明火加热，尽量在较低温度下储存。冬季在使用柴油时可进行必要的预热。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放。仓储室禁止吸烟，远离火源、热源、电源，无产生火花的条件，禁止明火作业；设置醒目易燃品标志，配备完善的消防器材如灭火器，消防器材定期检查；落实安全检查制度，定期检查，排除火灾隐患。

一旦事故发生，施工单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散周围人员，负责救援的工作人员，也应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围环境人群，对人员进行疏散，避免人群长时间在 SO_2 及 NO_x 气体浓度较高的条件下活动，出现刺激症状。及时疏散下风向人群后，确保火灾爆炸产生的废气污染物不会对周边环境及保护目标处人群健康产生显著影响。

过硫酸钠有助燃作用，必须储存于阴凉、干燥、通风良好的库房，远火种、热源。包装必须密封，防止受潮，与还原剂等分开存放，切记混储。必须加强管理，严格控制过硫酸钠储量；仓库区禁止吸烟，远离火源、热源、电源，无产生火花的条件，禁止明火作业；设置醒目易燃品标志，配备完善的消防器材如灭火器、消

防沙和通风设备，消防器材定期检查；落实安全检查制度，定期检查，排除火灾隐患；危险品仓库保持通风、干燥，库房周围无易燃物。

过硫酸钠等燃烧次生污染物包括一氧化碳、二氧化硫等。一旦事故发生，施工单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散周围人员，负责救援的工作人员，也应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围环境人群，对人员进行疏散，避免人群长时间在一氧化碳和二氧化硫气体浓度较高的条件下活动，出现刺激症状。及时疏散下风向人群后，确保火灾爆炸产生的废气污染物不会对周边环境及保护目标处人群健康产生显著影响。

7.7.7.2 环保设施设置

废气治理设施设置有故障报警装置，在废气治理设施故障状况下，能够及时报警，立即停止施工。污水治理设施设置有储水袋，定期监测出水水质，不达标废水可通过回流重新进入污水处理装置再次处理。

本修复服务项目废气事故排放主要是废气处理设施出现故障时，未经处理的工艺废气直接排入大气，将会造成周围大气环境污染。建设单位定期检修和维护环保设备，加强管理，保证废气处理设施的正常运行。

建议废气治理设施活性炭箱均按照需求采取 2 用 1 备；废水处理设施泵等关键设备也采取 2 用 1 备等配备比例，以防止在环保设施故障的情况下，可以及时对环保设施进行更换，减少污染废气排入大气环境中，废水排入市政管网。

7.7.7.3 异味污染应急措施

当施工现场挥发性气体监测设备报警时，环境监测员应立即上报项目部，项目部接到报告后，会同环境监理方立即启动挥发性气体污染应急预案，暂停有关区域的施工，疏散该区域作业人员，组织相关技术人员，找到设备报警的主要原因及污染源，按照应急预案对污染源进行处置，待现场空气监测数据正常，并经监理方同意后，才能组织施工人员进入该区域继续施工。

7.7.7.4 遗撒土壤污染应急措施

严禁污染土壤密闭运输车超载、超速；有前方车辆排队等候或者行驶缓慢时，不得借道超车或者占用对面车道，不得穿插等候的污染土壤密闭运输车辆；发生污染土壤运输事故，造成大量污染土壤遗撒，应立即组织人员清扫污染土壤，转移到密闭大棚中，如果污染土壤遗撒在裸露底表，应将地表 0.2m 的土壤一并清理。

7.7.7.5 应急预案

本修复服务项目应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法

(试行)》(环发[2015]4号)编制风险应急预案,风险应急预案应包括以下内容。

表 7.7-9 风险应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	修复区、储存区、临近地区
4	应急组织	由专人负责——负责现场全面指挥,专业救援队伍——负责事故控制、救援和善后处理临近地区:由专人负责——负责附近地区全面指挥,救援、管制和疏散
5	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及响应的应急状态分类,以此制定响应的应急响应程序
6	应急设施设备与材料	生产区:防火灾事故的应急设施、设备与材料,主要为消防器材、消防服等;防有毒有害物质外溢、扩散,主要是水或低压蒸汽幕、防毒服和中毒人员急救所用的一些药品、器材临近地区:烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材
7	应急通讯与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测,对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估,吸取经验教训再次发生事故,为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场:控制事故发展,防止扩大、蔓延及连锁反应;清除现场泄漏物,降低危害;相应的设施器材设备临近地区:划分腐蚀区域,控制和消除环境污染的措施及响应的设备配备
10	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场:事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案:制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	应急状态中止恢复措施	事故现场:规定应急状态终止秩序;事故现场善后处理,恢复生产措施;临近地区:解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演习	应急计划制定后,平时安排事故处理人员进行相关知识培训,进行事故应急处理演习;对工人进行安全卫生教育。
13	公众教育信息发布	对加气站临近地区公众靠站环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录,建立档案和报告制度,设专门部门负责管理
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

7.7.8 建设项目环境风险简单分析

建设项目环境风险简单分析内容见下表。

表 7.7-10 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目				
建设项目地点	(天津市)省	(天津)市	(河西)区	()县	()
地理坐标	经度	F16 地块 : 117.25786° F17 地块 : 117.24734°	纬度	F16 地 块 : 39.069560° F17 地块 : 39.06213°	
主要风险物质及分布	药剂位于仓储室,柴油润滑油暂存危废间、有机废气主要位于移动式大棚废气处理装置区				

<p>环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)</p>	<p>(1) 大气环境风险分析: 修复工程污染场地清理、运输过程中可能会导致挥发性有机污染物进入到大气中, 产生大气污染的风险; 预处理大棚受施工机械、暴风雪等外力破坏, 导致其破损, 致使挥发性有机污染物未经吸附直接排入大气环境的风险; 若废气处理设备出现故障或设备检修时, 未经处理的有机废气直接排入大气, 将会造成周围大气环境污染。</p> <p>(2) 地表水环境风险分析: 无。</p> <p>(3) 地下水环境风险分析: 修复工程施工期施工机械车辆冲洗废水、基坑降水、污染雨水等经拟建临时管网收集后进入拟建处理规模为 10t/d 的撬装污水处理装置处理满足限值要求后与生活污水一起排入市政管网, 排往津沽污水处理厂进一步处理。项目污水预处理设施处理过程出现故障, 导致废水未经处理直接外排; 也会污染周围土壤, 进而造成地下水水质污染; 各废水收集设施、收集管道如发生跑冒滴漏, 也会污染周围土壤, 进而造成地下水水质污染。</p>
<p>风险防控措施要求</p>	<p>1、燃料柴油泄漏及火灾事故风险防范措施</p> <p>柴油必须储存于阴凉、通风的库房。严防晒晒及明火加热, 尽量在较低温度下储存。冬季在使用柴油时可进行必要的预热。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放。仓储室禁止吸烟, 远离火源、热源、电源, 无产生火花的条件, 禁止明火作业; 设置醒目易燃品标志, 配备完善的消防器材如灭火器, 消防器材定期检查; 落实安全检查制度, 定期检查, 排除火灾隐患。</p> <p>一旦事故发生, 施工单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散周围人员, 负责救援的工作人员, 也应及时佩戴呼吸器, 以免浓烟损害健康。同时, 应通知周围环境人群, 对人员进行疏散, 避免人群长时间在 SO₂ 及 NO_x 气体浓度较高的条件下活动, 出现刺激症状。及时疏散下风向人群后, 确保火灾爆炸产生的废气污染物不会对周边环境及保护目标处人群健康产生显著影响。</p> <p>2、修复药剂泄漏及火灾事故风险防范措施</p> <p>化学品(硫过硫酸钠和片碱)储存地面应进行硬化、防渗处理, 各类化学品应分区存放, 施工过程应加强化学品储存、使用过程的管理, 加强施工人员的安全教育, 定期对药剂储存地进行检查, 严防药剂泄漏造成的环境污染事故。</p> <p>过硫酸钠有助燃作用, 必须储存于阴凉、干燥、通风良好的库房, 远火种、热源。包装必须密封, 防止受潮, 与还原剂等分开存放, 切记混储。必须加强管理, 严格控制过硫酸钠储量; 仓库区禁止吸烟, 远离火源、热源、电源, 无产生火花的条件, 禁止明火作业; 设置醒目易燃品标志, 配备完善的消防器材如灭火器、消防沙和通风设备, 消防器材定期检查; 落实安全检查制度, 定期检查, 排除火灾隐患; 危险品仓库保持通风、干燥, 库房周围无易燃物。</p> <p>过硫酸钠等燃烧次生污染物包括一氧化碳、二氧化硫等。一旦事故发生, 施工单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散周围人员, 负责救援的工作人员, 也应及时佩戴呼吸器, 以免浓烟损害健康。同时, 应通知周围环境人群, 对人员进行疏散, 避免人群长时间在一氧化碳和二氧化硫气体浓度较高的条件下活动, 出现刺激症状。及时疏散下风向人群后, 确保火灾爆炸产生的废气污染物不会对周边环境及保护目标处人群健康产生显著影响。</p> <p>2 环保设施设置</p> <p>废气治理设施设置有故障报警装置, 在废气治理设施故障状况下, 能够及时报警, 立即停止施工。污水治理设施设置有储水袋, 定期监测出水水质, 不达标废水可通过回流重新进入污水处理装置再次处理。</p> <p>本修复服务项目废气事故排放主要是废气处理设施出现故障时, 未经处理的工艺废气直接排入大气, 将会造成周围大气环境污染。建设单位定期检修和维护环保设备, 加强管理, 保证废气处理设施的正常运行。</p>

	<p>3 异味污染应急措施</p> <p>当施工现场挥发性气体监测设备报警时，环境监测员应立即上报项目部，项目部接到报告后，会同环境监理方立即启动挥发性气体污染应急预案，暂停有关区域的施工，疏散该区域作业人员，组织相关技术人员，找到设备报警的主要原因及污染源，按照应急预案对污染源进行处置，待现场空气监测数据正常，并经监理方同意后，才能组织施工人员进入该区域继续施工。</p> <p>4 遗撒土壤污染应急措施</p> <p>严禁污染土壤密闭运输车超载、超速；有前方车辆排队等候或者行驶缓慢时，不得借道超车或者占用对面车道，不得穿插等候的污染土壤密闭运输车辆；发生污染土壤运输事故，造成大量污染土壤遗撒，应立即组织人员清扫污染土壤，转移到密闭大棚中，如果污染土壤遗撒在裸露底表，应将地表0.2m的土壤一并清理。</p>
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)	根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本工程主要环境风险物质为柴油和润滑油。过硫酸钠溶液、氢氧化钠活化剂不属于其中规定的风险物质，根据本工程的特点，分析风险控制点主要为污染土壤治理、土壤运输等过程中环境事故风险。

7.7.8 环境风险评价结论

在落实上述提出的风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险可控。

7.8 环境管理

7.8.1 环境管理原则

为保证项目施工过程中不产生二次污染，避免对周边居民环境造成不良影响并确保相关人员的人身健康，联合体单位拟建立环境管理与监测体系。并按照《环境管理体系标准及使用指南》(GB/T 24001-2016/ISO 14001:2015)和《工作场所有害因素职业接触限制化学有害因素》(GBZ 2.1-2007)中的相关规定持续改进。

环境管理遵从以下原则：

(1) 落实清洁生产，防止污染扩散，采取有效措施保证污染土壤在开挖、运输、临时贮存、处理、处置过程中无二次污染及保障施工人员安全和周边居民健康。

(2) 以全过程封闭式管理的原则为指导，分析与防范各个环节的环境风险以及建立完善的环境管理体系。

(3) 以全员环境安全教育及分工分责的原则为指导，在作业全过程中项目部应强化对全体施工人员的环境方面教育，不断提高全员环境意识，切实做到环境措施未审批不施工、作业前未进行环境交底不施工、发现环境隐患未消除不施工、出现事故未按“四不放过”处理不施工。

7.8.2 环境管理体系

环境保护管理是按照法律法规和各级主管部门的要求，保护和改善作业现场

的环境，控制现场产生的各种污染对环境的影响和危害。为保证在污染土壤及地下水修复过程中不产生二次污染及确保相关人员的人身健康，工程修复实施过程中需对所涉及场地内的土壤、大气和噪声环境进行检测，然后将检测结果与相关标准规范或施工前的环境质量进行对比评价，在确保遵守国家 and 地方政府各项环保法律法规条件下，切实做好相应环境管理措施。

本修复服务项目环境保护管理体系如下图所示。

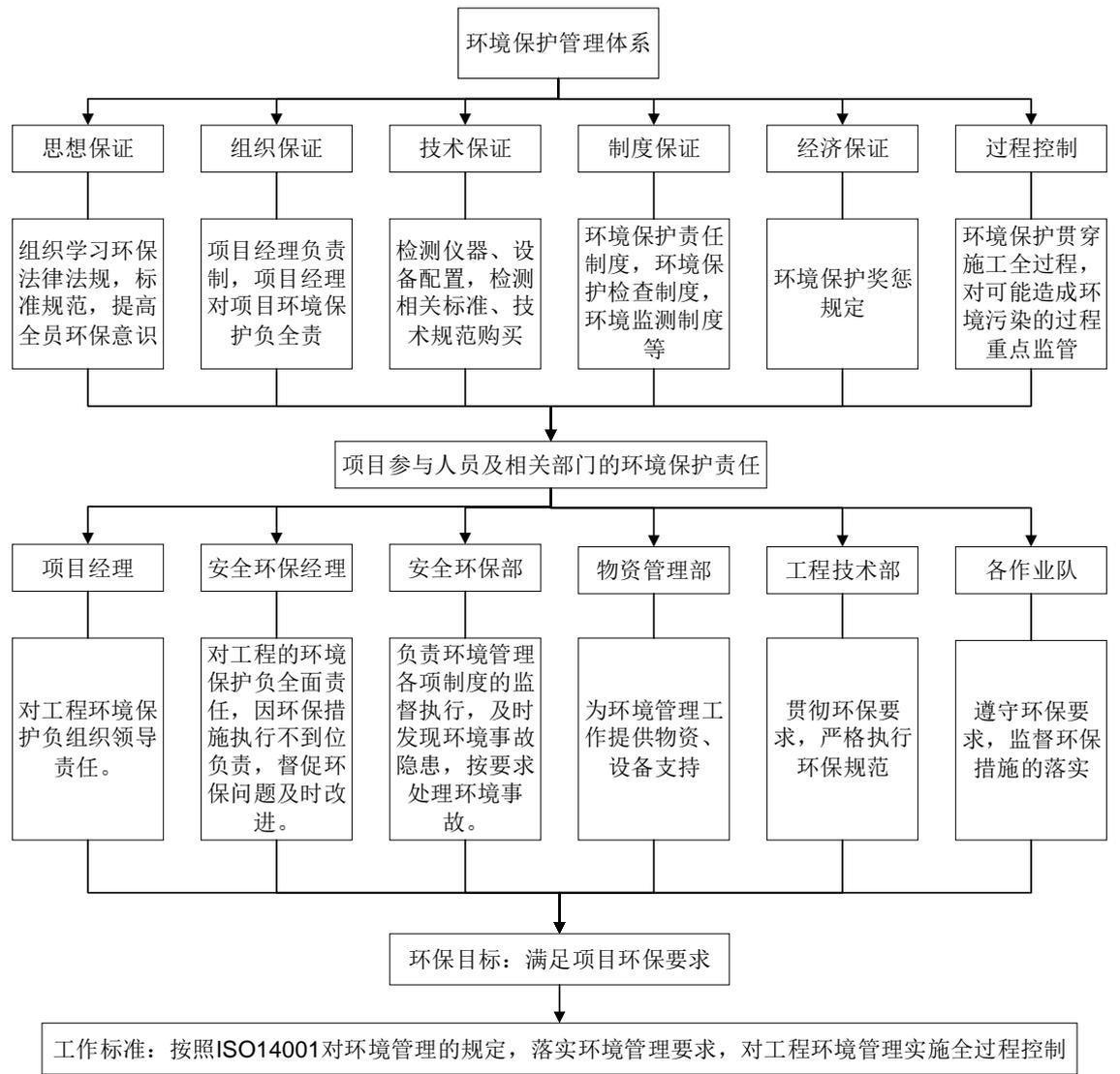


图 7.8-1 环境保护管理体系

施工现场重要环境管理工作基本程序见下图。

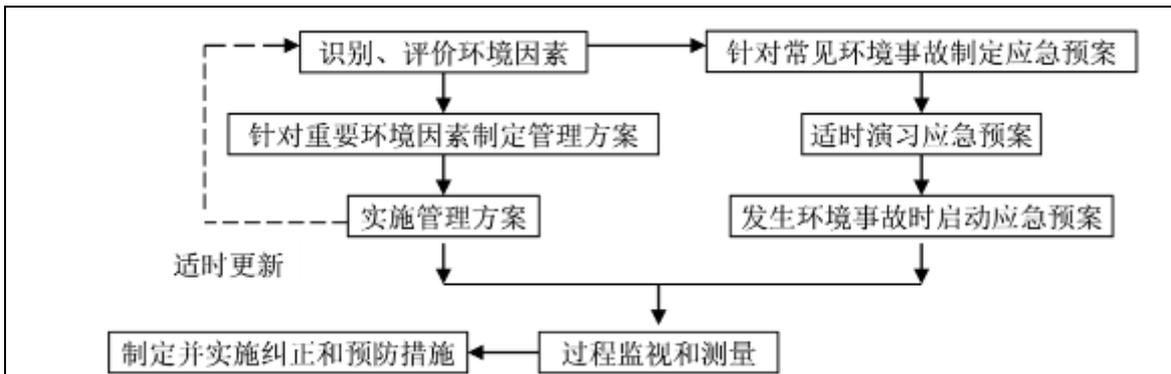


图 7.8-2 现场环境管理工作基本程序

(1) 环境因素识别、评价与更新

在《环境管理计划》中对现场的环境因素进行识别建立环境因素台帐，并组织相关人员对所识别的环境因素采取适当的方式进行评价，评价出现场的重要环境因素。

当现场情况发生变化时，要适时更新环境因素台帐，并根据更新的环境因素台帐重新评价出重要环境因素。

(2) 制定并实施重要环境因素的管理方案

在《环境管理计划》中针对所评价出来的重要环境因素制定其相应的管理方案（控制措施），在管理方案中明确控制措施、实施责任人、实施时间等内容。

(3) 制定常见环境事故的应急预案

针对常见环境事故（如污染气体扩散、噪音超标引起周边居民闹事等），制定其相应的应急预案，在应急预案中明确应急准备和响应小组成员及其分工情况、应急联络通讯录、应急准备工作内容、紧急响应程序（包括事故报告程序、紧急救援程序等）、紧急救援方法等主要内容。

制定应急预案以后，要根据现场实际情况适时进行演习，以便于让应急准备和响应小组成员在紧急情况下能够迅速启动应急预案。

(4) 过程监视和测量

在环境管理过程中，根据《环境管理计划》的要求进行过程的监视和测量（检查活动），针对检查出的问题督促相关单位/责任人整改。

7.8.3 排污口规范化要求

修复项目施工期应依据津环保监[2002]71号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》以及津环保监测[2007]57号文“关于发布《天津市污染源排放口规范化技术要求》的通知”的要求对施工期废气排气筒和污水总排口进行规范化

设置。

(1) 废气排气筒规范化要求

① 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。对于有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口；

② 采样口径一般不少于 75mm，当采取有毒或变温气体时，应加设防喷装置；

③ 废气排放口的环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处；

(2) 废水排污口规范化要求

本工程污水处理设施出口预留采样口，场界内设置有污水总排口，场地内的污水和雨水经检测达标后通过总排口进入市政污水管网。污水总排口应津环保监测[2007]57号文“关于发布《天津市污染源排放口规范化技术要求》的通知”的要求设置明显标识，做好污水外排的计量监测及日常现场监督检查。

(3) 危废暂存间规范化要求

危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求进行规范化建设，设置警示标志牌。危废暂存间标志牌及危险废物标签样式参考如下图所示。



危废暂存间警示标志牌



危废标签样式

图 7.8-3 危废暂存间标志牌及危险废物标签样式

7.8.4 环境监理

(1) 专职环境监理员设置

本修复服务项目施工期监理机构设专职环境监理员，采用巡视监理方式，负责监督清挖、原地异位化学氧化、回填等施工工艺进行全过程施工，监理修复工程的范围、深度、各类药剂使用情况、污水收集和处理情况、废气排放控制情况，督促场地安全文明施工。

(2) 环境监理日常监理方式

①按照项目修复方案、批复的环评报告及现场勘查情况制定该工程《环境监理细则》

②建立监理工作记录制度

环境监理员应记录巡视和旁站检查的情况，包括施工现场状况、二次污染控制状况、发现的问题、发出的环境监理指令和建议等，针对每日的修复工程概况进行记录，逐项认真填写，重点记录现场施工状况、二次污染控制状况、往来信息、环境事故、存在问题及相应处理措施等工作情况，并形成《环境监理日志》。环境监理员应对修复过程污染排放和环境影响监测情况进行详细记录。

③建立监理例会和汇报制度

环境监理单位应组织建设单位和修复单位召开第一次环境监工地会议，会议参加人员包括建设单位和修复单位负责人及相关人员，环境监理单位的环境监理人员应全部参加。环境监理会议内容主要包括：建设单位对修复工程实施期间的工程管理职能机构、职责范围及主要成员进行说明，对施工期管理的重要事项进行说明；修复单位对本单位施工期管理机构、人员、职责进行说明；修复单位对施工期管理计划，主要包括主体修复工程计划和二次污染控制措施等进行说明。环境监理总监介绍修复工程环境监理工作计划，就环境监理的要求和关注点进行明确，就环境监理组织机构、环境监理人员、工作职责和环境监程序进行说明各单位之间建立沟通网络。

在修复工程施工过程中，环境监理总监应定期主持召开修复工程例会，并由环境监理单位负责起草会议纪要，经与会各方代表会签。环境监理例会一般每月召开一次，具体时间间隔根据工程实际情况由环境监理总监确定。修复工程例会应包括以下工作内容：检查上次例会议定施工事项的落实情况，分析未完事项原因；检查分析修复施工进度计划完成情况，提出下一阶段施工进度目标、落实措施；检查分析主体修复工程质量和二次污染控制情况，针对存在的问题提出改进措施；解决需要协调的有关事项；其他有关事宜。

环境监理总监或环境监理工程师应根据需要及时组织专题会议，如环境污染事故专题会议、月工作计划总结会、二次污染控制专项会议及现场协调会等。环境监理单位应根据工程进度，编制工作月报、季报、年报等定期报告提交至建设单位，对当前阶段环保工作的重点和取得的成果、现存的主要环境保护问题、建议解决的方案、下阶段工作计划等进行及时总结。在修复工程出现实施不符、环保措施落实不到位或其他重大环保问题时，环境监理单位应根据实际情况编制专题报告，报告应包括事故发生的原因、影响范围和程度以及应急处理措施及结果，并提出整改意见。环境监理总监或环境监理工程师可根据修复工程情况不定期召

开不同层次的施工现场协调会。会议对具体施工活动进行协调和落实，对发现的问题及时予以纠正。环境监理单位应根据修复工程工序，对已经完成的修复工作进行总结，编制环境监理阶段报告。场地修复工程施工完场完成后，环境监理单位应对修复工程总体环境监理情况进行总结，编制环境监理总结报告，并提交建设单位。

④技术资料的管理

环境监理技术资料应由专职资料员收集，管理归档。要求做到分类建立目录，资料完整，查阅方便。

(3) 环境监理内容

① 资料收集

收集的资料包括但不限于以下内容： 场地调查报告及风险评估报告、场地修复方案、环评文件等技术文件；环境保护主管部门的相关批复文件；场地及周边环境资料；相关法律法规和标准。

① 现场踏勘

对场地及周边区域进行现场踏勘。现场踏勘的主要内容包括：场地及周边区域现状、环境保护目标和场地修复工程施工条件等。现场踏勘的工作方法包括摄影和照相、现场记录、人员咨询等方式。

③核查污染防治措施的符合性

核查污染防治措施是否符合国家相关法律法规与标准的规定；核查配套环保设施是否与主体修复设施同时设计，其主要技术指标是否满足修复方案及环境主管部门批复文件的要求。若污染防治措施不符合相关规定，配套环保设施未同时设计或其技术指标未满足相关要求，及时反馈建设单位，建议建设单位增加相应的设计内容和污染防治措施。核对修复工程实施方案与修复方案的符合性。若修复工艺发生调整，应对调整的内容及其可能产生的环境影响进行初步判断，并及时反馈建设单位，建议建设单位完善环保设施和污染防治措施、办理相关环保手续

① 主体工程设计文件复核

根据建设项目环评报告及批复中的有关要求，对主体工程设计与环评报告及其批复的相符性进行审查，主要包括修复规模、总平面布置、修复工艺、修复设备、产排污点等内容。

⑤配套环保工程或设施设计文件复核

根据建设项目环评报告及批复中的有关要求，检查主体工程配套的环保设施设计是否按照环评报告及批复的要求进行了落实，未落实的要及时提醒建设单位增加相应设计内容，已落实的要求其与环评报告及批复的相符性进场审查；此外还关注环保工程工艺路线选择、设计方案比选等环节，提供环保咨询服务，主要包括关注采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行，污染物的最终处置方法和去向等，并提出合理建议。

⑥涉及环节敏感区设计内容审核

重点审核工程与环节敏感区位置关系是否发生重大变化，变化带来的环境影响是否可以接受；涉及环节敏感区的施工方案、环境保护措施是否合理。

⑦二次污染控制措施审核

根据场地调查评估报告及其批复要求、场地修复方案及备案文件，检查二次污染控制设施与措施是否按照要求进行了落实，未落的及时告知建设单位增加相应的设计内容，已落实的对其修复方案的相符性进行审查；此外，对二次污染治理措施是否可行、污染物最终处置方法和去向是否合适等提供环保咨询服务。

7.9 环境监测计划

为了及时监控修复过程各项污染物排放对周围环境质量的影响，建设单位特制定施工期监测计划如下所述。本工程不设监测实验室，所有监测均委托有资质单位进行。

7.9.1 大气污染监测

7.9.1.1 有组织排放源监测

本修复服务项目施工过清挖大棚引风排气进入滤筒除尘+活性炭吸附装置处理后由 15m 高排气筒（P₁₋₁、P₁₋₂）排放、加药反应区、反应待检区引风排气进入活性炭吸附装置处理后由 15m 高排气筒（P₂₋₁、P₂₋₂）排放。废气中 VOCs 的排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）其他行业排放标准限值；苯并（a）芘的排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）。本项目排气筒 15m，未高于周围 200m 建筑物 5m 以上，排放速率严格 50% 执行。

表 7.9-1 项目固定源排放污染物监测计划

监测位置	监测因子	监测频率
移动开挖大棚废气排气筒 P ₁₋₁ 、P ₁₋₂	颗粒物、VOCs、苯并（a）芘、臭气浓度	每半月 1 次
加药反应区、反应待检区废气排气筒 P ₂₋₁ 、P ₂₋₂	VOCs、苯并（a）芘、臭气浓度	每半月 1 次

7.9.1.2 场内动态监测

考虑到不同时期、不同施工区域、相关修复区域（包括设备、设施、构筑物等）等有可能造成污染排放的区域。不同时期，由于施工现场的变化，监测点位也应该随之进行相应调整，需要在场地内设置动态监测点位。

便携式有机气体检测仪（PID）能够快速监测环境中总挥发性有机污染物（TVOC）的浓度，为土壤修复施工现场环境影响快速反应提供参考依据。因此，本工程拟使用 PID 对项目施工现场不同区域进行动态监测。利用 PID 实时监测挥发性有机污染物在场区内空气中的相对浓度，据此来判断所需的安全防护等级及环境安全管理措施。

（1）监测点位布设

动态监测点主要布置在开挖区，原地异位化学氧化反应区（均布），项目办公、生活区，但动态监测点位并不是固定的，需要根据特定施工进度实时变动，具体调整方式可与现场环境监理进行协商后确定。

（2）监测频次与监测指标

每日由项目施工方进行动态监测，可以按照施工作业班组的作业时间，每个班组作业时进行一次监测，每日监测不低于两次。每日监测数据汇总后，报送至现场环境监理进行核查。监测指标为总挥发性有机物。每日进行厂界巡检，关注环境恶臭气体的情况。

（3）执行标准

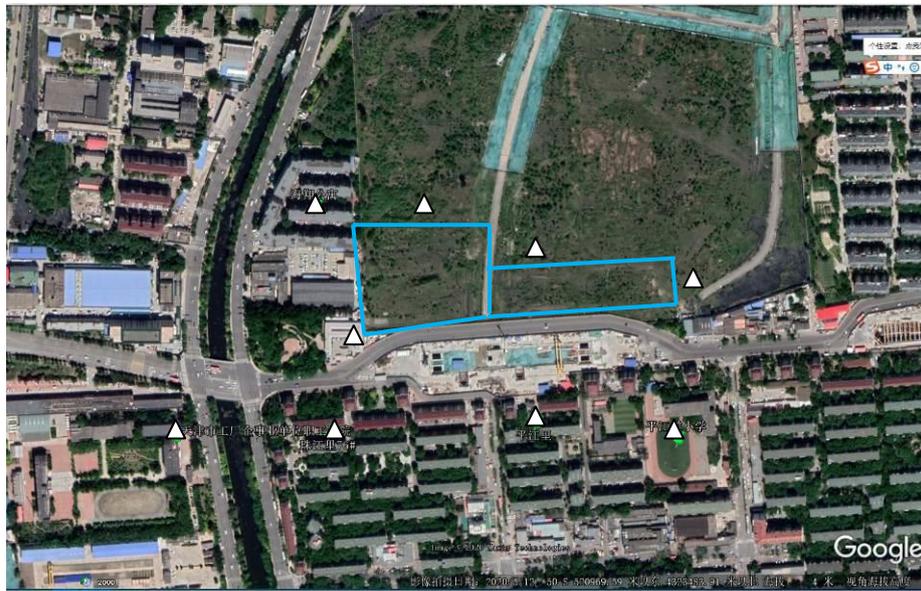
对于施工过程的动态监测，同样可以设置预警值，某一点位的检测值异常，超过预警值则需要启动应急监测。预警值的设定可以考虑正常情况下，统计连续 1 个月的监测情况，将其平均值作为参照。并将连续 1 月统计平均值的 5 倍作为预警值，超过预警值则进行启动应急监测，并强化相应环保防治措施。

7.9.1.3 大气污染物无组织排放监测

本修复服务项目实施过程中，污染土壤密封不严则可能存在大气污染物的无组织排放，参照《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）以及《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000），定期对场地内部及周边空气进行检测，以判断污染物在场地外空气颗粒物介质中的扩散量和残留量是否符合国家相关的标准规范，有无对场地周边环境及居民造成不良影响，并且判断场地内部空气是否满足现场工人短期接触的职业健康安全和周边社区居民健康安全要求。

(1) 监测点位布设

根据场地修复范围、清挖时段、周边敏感点分布，以及场地主导风向，分别在场地的上风向、下风向、场界四周分别设置大气采样点。监测点位非固定，依据场地风向进行布设。依据《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000)，可在场地上风向位置设置 1 个对照点，作为空气背景样采样点，在场地下风向敏感点位置布设 3~4 个监控点。本修复服务项目拟参照标准加强监测力度，于四场界布设 4 个监控点（上风向场界设置 1 个对照点，在下风向场界布设 3 个监控点），场地周边敏感点布设 5 个监控点，共布设 9 个监测点位。



图例：△ 无组织排放监控点

图 7.9-1 无组织监测点位布设示意图

(2) 监测因子及监测频率

监测因子及监测频率详见下表所示。

表 7.9-2 监测因子及监测频率表

监测指标	监测频次	标准限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	每半月 1 次	1.0	(GB16297-1996) 二级
苯并(a)芘		0.008×10^{-3}	
VOCs		2.0	(DB12/524-2014)
臭气浓度 (无量纲)		20	(DB12/059-2018)

此外，在气象条件不利于扩散，接到周围人员异味投诉情况下，应及时开展环境空气不定期监测工作，一旦发现超标情况，应立即停止施工，排查污染源。并及时向社会公告超标排放情况及消除污染的措施及处置效果等有关情况。

7.9.2 地下水环境监测

7.9.2.1 场内监测

① 监控井布设

为了及时准确地掌握厂址地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，修复期间需建立地下水监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防控区加密监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对修复场地及周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。本项目为污染场地修复项目，项目修复周期较短，建议修复前、修复过程中、完工后监测一次下游监测井，监测因子建议为 pH、氨氮、六氯苯、苯并（a）芘等厂区特征污染因子，发现异常，及时采取处理措施。

表 7.9-3 厂区地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
F16-6	场地内保留观测井	井深 15 米，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，下部为沉淀管	pH、氨氮、六氯苯、苯并（a）芘	潜水含水层	修复前、修复过程中、完工后监测一次	监测修复区下游地下水水质情况，若有污染，立刻采取补救措施
F17-5		井深 10 米，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，下部为沉淀管				

③ 监测频率

根据该地区环境水文地质特征，结合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，要求修复项目开始、过程中和工程结束不同时间段各 1 次；如发现异常，应增加监测频率。

④ 地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》

（HJ/T164-2004）的有关规定。

7.9.4 污水排放监测

（1）监测点位

根据《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)的要求,本工程在污水处理设施出口和场地污水总排口设置监测点。

(2) 监测频次

- ①污水处理设施出水排至储水袋,储水袋每次排放前取样监测 1 次。
- ②污水总排口,每月 1 次。

(3) 监测因子及执行标准

监测因子及执行标准见下表。

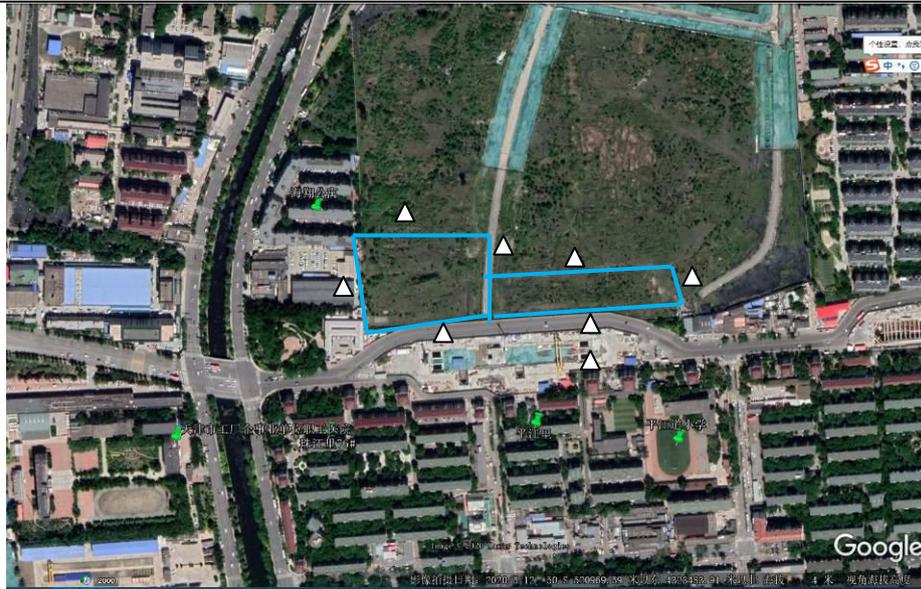
表 7.9-4 监测因子及执行标准

污染物	标准排放限值 mg/L	标准来源
pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB 12/356-2018) 三级
COD _{Cr}	<500	
BOD ₅	<300	
SS	<400	
氨氮	<45	
总氮	<70	
总磷	<8.0	
可吸附有机卤化物	<8	
苯并(a)芘	<0.00003	

7.9.5 噪声监测

(1) 监测点位布设

噪声的监测主要是确保周围敏感建筑及敏感人群不受施工噪声危害。噪声敏感建筑物是指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。场界噪声的监测方法按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011),在施工现场靠近周边居民区的地块设置监测点,一般情况监测点设在建筑施工场界外 1m,高 1.2 m 以上位置。根据场区周围敏感点分布,场区边界设 7 个监测点。点位示意图如下图所示。



图例: △ 厂界噪声布点

图 7.9-2 噪声监测点位布设示意图

(2) 监测频次

施工期间每半月监测 1 次。

(3) 监测因子及执行标准

监测因子为等效连续 A 声级，施工期间场界噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 标准；南厂界外其它厂界和敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区限值。南侧厂界（珠江道）噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类功能区限值

7.10 二次污染环保投资概算

根据修复总承包商提供的环保投资概算表，预计本工程二次污染环保投资额约 1322.8 万元人民币，具体如下表所示。

表 7.10-1 本工程二次污染环保投资概算

类别	环保设施名称	数量	投资额 (万元)
	围挡、密封膜覆膜、地面硬化、洒水抑尘等，	/	30
废气治理 控制措施	土壤清挖区域	移动大棚 1 座，配套滤筒过滤+两级活性炭吸附处理后，经 1 根 15m 排气筒 (P ₁₋₁) 排放。	1 套
		移动大棚 1 座，配套滤筒过滤+两级活性炭吸附处理后，经 1 根 15m 排气筒 (P ₁₋₂) 排放。	1 套
	加药反应区	固定大棚 1 座，配备两级活性炭吸附处理后，经 1 根 15m 排气筒 (P ₂₋₁) 排放。	1 套
	反应待检区 1#	固定大棚 1 座，配备两级活性炭吸附处理装置，经 1 根 15m 排气筒 (P ₂₋₂) 排放。	1 套
	养护待检区 2#	设导排气系统引气到加药反应区废气处理设施，包含管线。	1 套
			1103.6

废水治理措施	一套撬装污水处理设施及 1 个 1000m ³ 暂储水袋，包含管线。	1 座	110.7
地下水防渗措施	地下水监测（防渗措施已含在反应区、待检区建设中）	/	0.5
噪声治理措施	减振基础、风机的隔声罩泵、风机等安装消音设备（已含在废气处理设备中）	/	0
固废治理措施	危险废物暂存与处置	/	9
环境风险应急	有机物检测设备	1 个	3
	扬尘噪声检测设备	1 个	3
	1000m ³ 应急储水袋	1 个	8
	消防栓、灭火器、呼吸器等其他应急资源配置	若干	20
环境检测	废气、噪声、废水检测	/	35
合 计		/	1322.8

二、运营期环境影响分析

本修复服务项目不涉及运营期。

8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类别	排气筒参数	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	1#移动开挖大棚废气 P ₁₋₁	颗粒物	滤筒式除尘器+活性炭吸附	废气 VOCs 的排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 其他行业排放标准限值；颗粒物、苯并(a)芘(仅 F16 地块清挖时有) 排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)。本项目排气筒 15m, 未高于周围 200m 建筑物 5m 以上, 排放速率严格 50% 执行。
		VOCs		
		苯并(a)芘		
		臭气浓度		
	2#移动开挖大棚废气 P ₁₋₂	颗粒物	滤筒式除尘器+活性炭吸附	
		VOCs		
		臭气浓度		
加药反应区 P ₂₋₁ 、反应待检区 P ₂₋₂	VOCs	活性炭吸附		
	臭气浓度			
其他无组织排放控制措施			本修复服务项目场地周围根据风向情况设置 9 个空气质量监控点, 厂界 4 个监控点, 敏感点 5 个监控点, 每半月 1 次, 对厂界污染因子 VOCs、苯并(a)芘、臭气浓度等进行监控监测, 一旦厂界超标, 停止现场所有可能产生废气的作业, 排查污染源: 当移动大棚出现问题, 采取棚内喷洒氧化剂、启用备用风机、处理设施等措施, 加大导气系统排风等措施, 确保厂界污染物达标。	
水污染物	生活污水 W ₁	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷	化粪池	满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级限值要求
	车辆冲洗废水 W ₂	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、可吸附有机卤化物、苯并(a)芘	检测或臭氧高级氧化	
	基坑降水 W ₃			
	污染雨水 W ₄			
噪声	合理布置施工方案, 控制施工时间合理安排施工时间, 采取减噪措施, 将噪声控制在最低水平。			
	施工人员	生活垃圾	委托城管委处置	满足国家固体废物管理相关要求

内容类别	排气筒参数	污染物名称	防治措施	预期治理效果
固体废物	临设建设及修复治理过程	施工废料及一般包装物	委托物资部门处置	
	车辆冲洗	沉渣	进入土壤	
	污水处理	泥沙	进入土壤	
	废气处理	过滤粉尘	进入土壤	
	废气处理	过滤棉、废活性炭	委托有资质单位处置	
	废气处理	污泥	委托有资质单位处置	
	药剂包装袋	过硫酸钠和氢氧化钠	委托有资质单位处置	
	设备维养	废润滑油	委托有资质单位处置	
	设备维养	废润滑油桶	委托有资质单位处置	
<p>生态保护措施及预期效果： 本修复服务项目不涉及生态环境保护问题。</p>				

9 结论与建议

一、结论：

9.1 项目概况

天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块位于天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近，天津市河西区陈塘科技商务区F16地块和F17地块（下称“F16地块”和“F17地块”）隔梅林路相邻，F16及F17地块相邻，F16地块位于F17地块西侧。F16地块中心地理坐标为北纬39.069560°，东经117.25786°，四至范围为东至梅林北路和梅林路，南至珠江道，西至海翔公寓，北至F14地块，地块占地面积24456.4m²；F17地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，地块中心地理坐标为北纬39.06213°，东经117.24734°，四至范围为西至梅林路，北至F15地块（原玛钢厂厂内），东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道，用地面积约21294.9m²。厂区总占地面积约为45751.3m²，施工可用范围25181m²，其他范围现被珠江道地铁站施工临时占用。两个地块所在区域历史上为天津市玛钢厂南侧区域，天津市玛钢厂始建于1953年5月，主要生产水暖管件和机床铸件等产品。2009年12月，陈塘庄科技园区重新规划，收购天津玛钢厂及其母体河西监狱521亩土地；2014年玛钢厂内构筑物逐步拆除，目前为待建设空地，场地裸露地面全部用防尘网进行了苫盖，施工区南侧边界距珠江道疏导线约为60m。

根据地块环境风险评估报告和相关法律法规要求，天津市河西区土地整理中心拟投资3630.84元人民币组织实施“天津市河西区陈塘科技商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目”，总施工期约7个月，主要根据各层土壤的污染程度采取清挖+原地异位化学氧化工艺进行修复治理，修复内容包括场地整理、临设建设、基坑开挖、原地异位化学氧化反应养护、基坑回填等。

本项目施工总工期时间段为2020.5.9~2020.12.9，约214天。

9.2 建设地区环境现状

根据天津市生态环境监测中心发布的2019年天津市环境空气质量月报统计数据，河西区2019年SO₂年均值浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；CO 24h平均第95百分位数满足标准限值要求；NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年均浓度超标，O₃日最大8h滑动平均值的第90百分数超标。项目所在区域环境空气质量不达标区。

本修复服务项目所在地区声环境质量不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区标准限值要求。因地块南临城市主干道珠江道，另项目地块南侧地铁10#线目前正在建设中，交通噪声和施工噪声影响是造成该地块声环境质量超标的主要原因。

本修复服务项目地块土壤中，F16 地块土壤中六氯苯和苯并[a]芘以及 F17 地块土壤中六氯苯超过《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

本工程地块地下水中，各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中附录 A 中的标准。

9.3 项目环境影响及防治措施

（1）废气

本修复服务项目施工期排放的 VOCs 的排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）其他行业排放标准限值；颗粒物、苯并（a）芘的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）。

（2）废水

本修复服务项目生活污水经化粪池处理排入市政管网，排往津沽污水处理厂进一步处理。施工期施工机械车辆冲洗废水、基坑降水和污染雨水等废水经检测满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级限值要求，或检测不合格时经拟建临时管网收集后进入拟建撬装污水处理装置处理达标后排入市政管网，排往津沽污水处理厂进一步处理。

（3）噪声

本项目除配药及加药设施搅拌器为固定噪声源外，其他土方开挖及回填阶段装载机、挖掘机、密闭运输车、桩机、水泵以及废气处理风机等设备均为移动设备，噪声源强为 70~85dB（A）。根据计算结果，受本项目施工影响最明显的环保目标为西侧（亦为本项目最近环境敏感点）海翔公寓距离本项目西厂界最近距离为 15m；根据两个施工阶段预测结果可知，本项目噪声设备在海翔公寓噪声贡献量与现状值叠加后，不会改变现状噪声质量，本项目应合理安排施工噪声设备作业时间，尽量避免多台高噪声设备在同一区域，同一时间内施工，施工对环保目标影响有限。鉴于本项目产噪施工期预计 184 天，夜间不施工，清挖和加药反应和反应待检区废气处理风机运行（最多运行设备台数 2 台），其他昼间运行设备不运行，因此夜间不会对最近的保护目标产生影响。随着施工的结束，施工噪声对周围环境的影响也随之消失。

（4）固体废物

本修复服务项目固体废物主要为生活垃圾、施工废料和一般包装材料、车辆冲洗沉渣、污水处理泥沙、废气处理过滤粉尘、修复药剂包装袋、废过滤棉、废活性炭、废润滑油和废润滑油桶等。其中施工废料和一般包装材料交由物质部门回收再利用；车辆冲洗沉渣、污水处理泥沙、废气处理过滤粉尘进入土壤；药剂包装袋、废过滤棉、废活性炭、废润滑油和废

润滑油桶等危险废物根据类别按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求暂存并定期交由有资质单位处理;生活垃圾由城管委定期清运。本修复服务项目固体废物均可以得到妥善处置,不会产生二次污染。

(5) 地下水环境影响评价

本修复服务项目为土壤地下水环境治理项目,具有土壤地下水环境正效应。项目附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区,亦无其他《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。经分析,本修复服务项目在严格落实各项地下水防控管控措施后,本修复服务项目施工不会对周围土壤和地下水环境产生不良影响。

(6) 环境风险评价

本修复服务项目涉及的环境风险物质主要包括柴油、润滑油等。涉及的危险单元主要是仓储室、污水处理装置区、危险废物堆存区。在落实各项风险防范措施和应急预案的前提下,环境风险可控。

9.4 环保投资

本工程投资额约 3630.84 万元人民币,其中环保投资为 1322.8 万元,环保投资占总投资 36.4%。

9.5 建设项目的环境可行性

本修复服务项目符合国家相关产业政策;各项污染物治理措施可行,经有效处理后各项污染物能做到达标排放;项目环境风险可控;综上所述,本施工方案的实施具备环境可行性。

本次修复范围为河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场界范围内,厂界外的污染场地调查、修复等应按相关要求履行相应手续。

本评价结论仅对天津市河西区土地整理中心提供的《天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目修复方案》(2020 年 6 月备案稿)有效,如果天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目修复方案发生重大变更,或者该修复工程未达到预定的修复目标需要重新修复时,应按相关法律法规的要求重新履行相应环评手续。

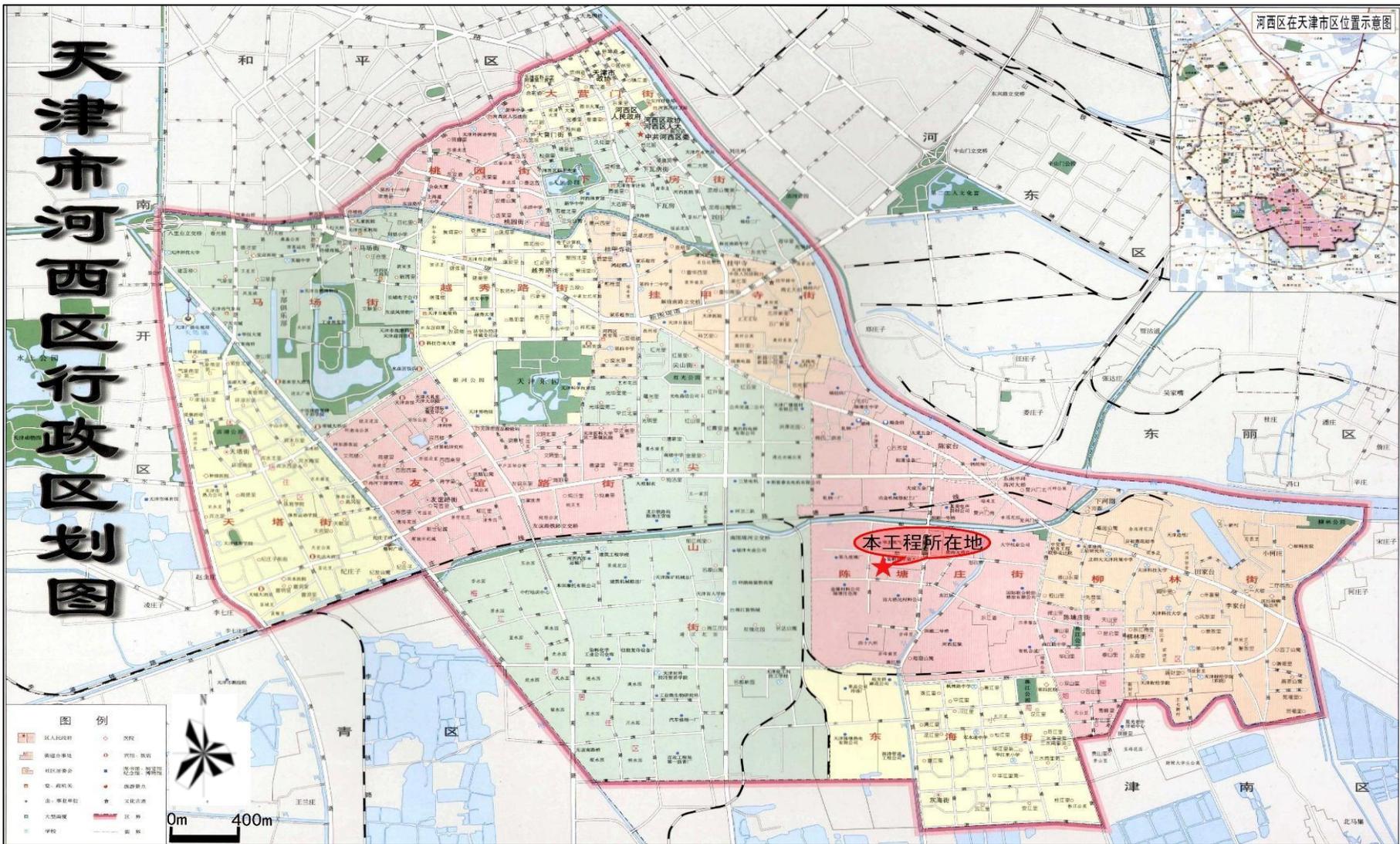
二、建议

1、建议废气治理设施活性炭箱均按照需求考虑备用设施;废水处理设施泵等关键设备也考虑备用设施,以防止在环保设施故障的情况下,可以及时对环保设施进行更换。

2、建议采用基坑降水经沉淀后作为车辆冲洗用水。

天津市河西区行政区划图

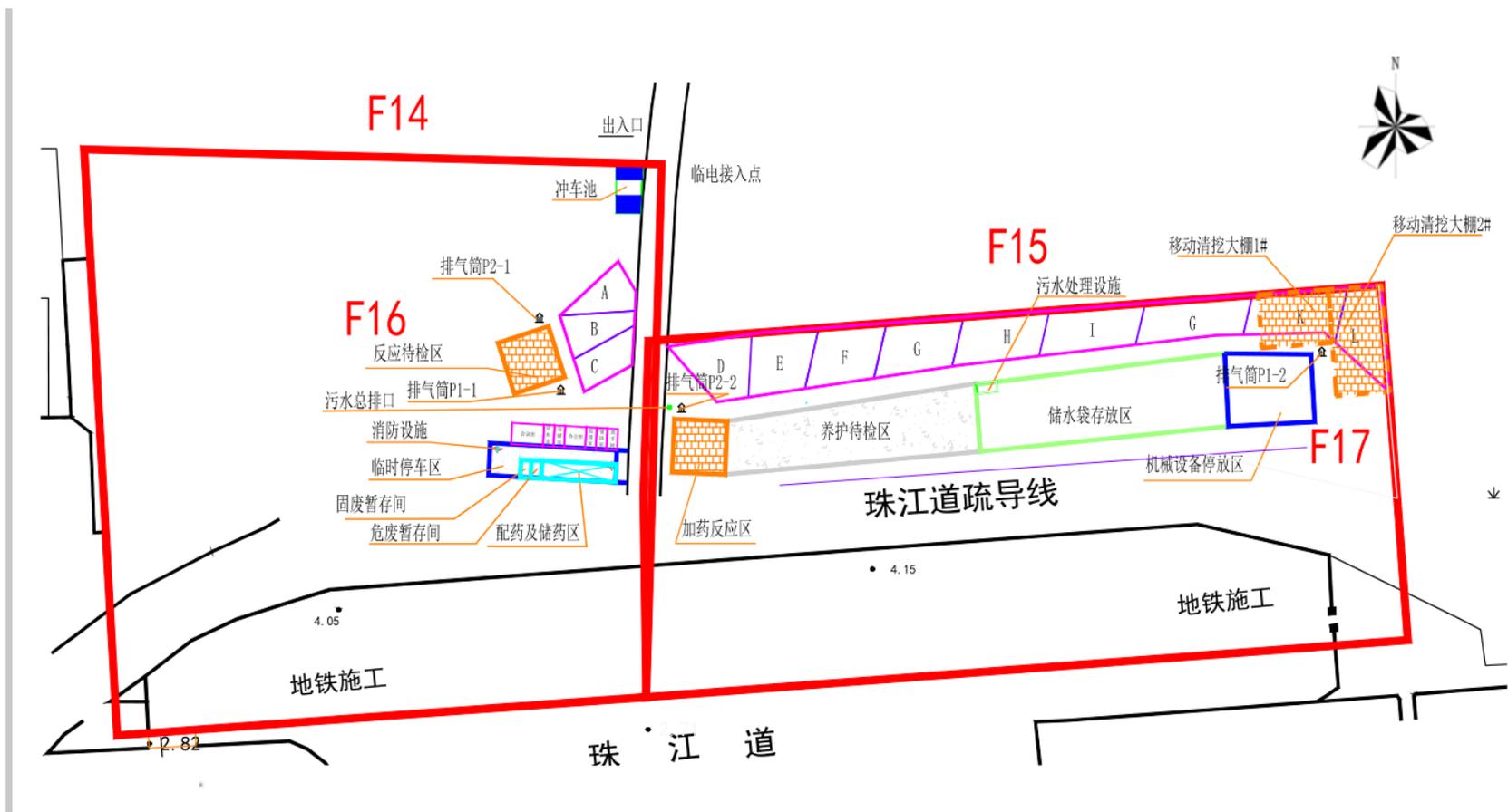
河西区在天津市位置示意图



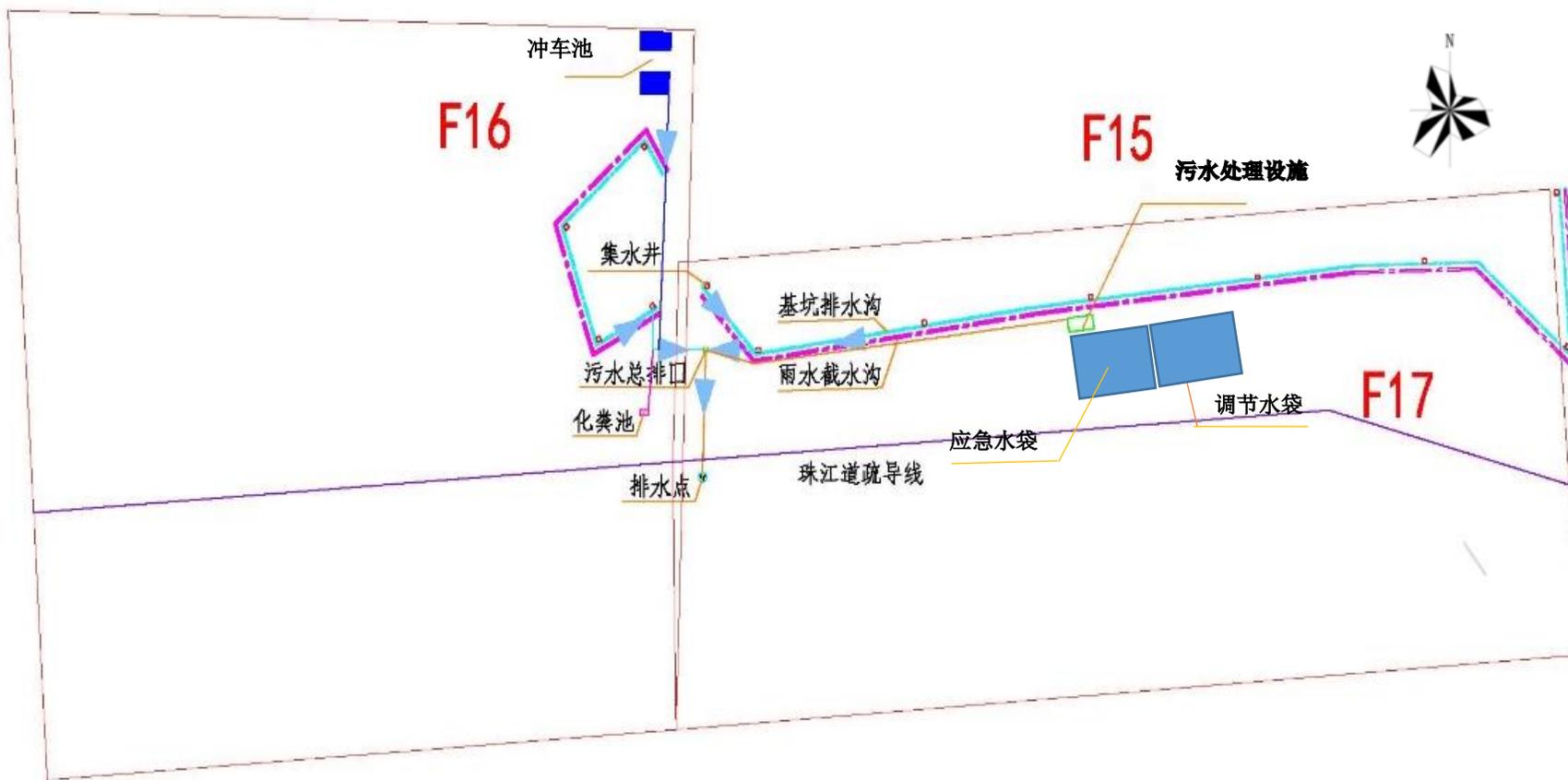
- 图例
- 区人民政府
 - 街道办事处
 - 社区居委会
 - 派出所
 - 学校
 - 医院
 - 商店
 - 公园
 - 绿地
 - 河流
 - 道路
 - 区界
 - 街界



附图3 评价范围及敏感点分布图



附 4 本项目施工场地总平面布置图



附图5 雨水基坑降水冲车水排水系统图

天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目修复方案专家评审意见

2020年6月20日,天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目修复方案》(以下简称《方案》)专家评审会,专家组由5名专家组成(名单附后),两位专家参加现场会议,其他三位专家以视频模式参加会议。参加会议的有施工单位天津市绿通环保工程设备开发有限公司(《方案》编制单位)、效果评估单位天津市联合环保工程设计有限公司、监理单位天津丰阳生态环境科技有限责任公司及天津泰丰工程建设监理有限公司代表。会议听取了编制单位的工作汇报,专家组审阅了《方案》,经质询讨论,形成意见如下:

一、《方案》符合国家及天津市建设用地土壤修复技术导则及规范要求,修复目标明确,工作程序规范,修复技术选择合理,环境管理计划较完善,修复方案编制内容较完整,方案基本可行,按照意见及建议修改后可作为该项目开展后续修复工作的依据。

二、意见及建议:

- 1、进一步完善施工开挖过程中的安全防护措施;
- 2、修复过程中根据污染空间分布,优化土壤修复量;
- 3、根据污染的包气带土壤和饱水介质的实际,进一步优化氢氧化钠的加入量,防止带来水的碱性污染。

专家组组长: 

专家组组员:

张焯

穆石





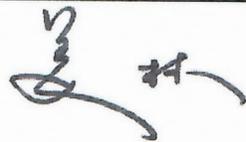
附件：专家组组成

姜 林	北京市环境保护科学研究院	市研究员
张焕祯	中国地质大学（北京）	教授
赵 林	天津大学	教授
李文君	天津市生态环境监测中心	正高
穆 磊	天津市勘察院	高工

修改确认单

地块文件名称	《天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目修复方案》		
文件编制单位	天津市绿通环保工程设备开发有限公司 天津轨道交通集团工程建设有限公司		
专家建议	是否采纳	采纳修改情况或未采纳理由	修改处页码
进一步完善施工开挖过程中的安全防护措施；	是	(1) 由于在密闭大棚内进行清挖，坑内设导排系统，不会因降雨等造成滑坡、基坑泡水等安全风险； (2) 对支护桩桩顶水平位移和周边已有道路竖向位移进行监测，如达到或超过报警值应及时通知有关各方，以期尽快采取有效措施确保本项目进展顺利； (3) 根据清挖顺序和清挖分区，在基坑南侧分区设置连通的排水盲沟，并在各区内渗水量大的部位留设若干个集水井，在集水井内安放潜水泵排水，以达到安全合理排水、降水的目的。	P141~ P147
修复过程中根据污染空间分布，优化土壤修复量；	是	实施修复前或在修复过程中根据地块污染空间分布，对土壤进行检测，优化土壤修复量，避免过度修复。	P231
根据污染的包气带土壤和饱水介质的实际，进一步优化氢氧化钠的加入量，防止带来水的碱性污染。	是	(1) 为避免氢氧化钠残留造成土壤及地下水碱性污染，项目实施前期，按照上述氢氧化钠核算数量的 5% 投加，依次递增，确定最优投加量，确保修复后不对地块造成碱性污染。 (2) 每次药剂投加完成后，进行跟踪监测，以便检查修复效果，合理调整药剂投加量、投加次数及反应时间。 (3) 为验证修复效果及化学药剂残留对地块地下水造成的影响，回填后对地块修复区的原重污染点位进行地下水采样评估，评估指标为六氯苯、pH、氯化物、硫酸盐，F16 地块还有苯并[a]芘。	P99- P100 、 P105 、 P159 、 P199

专家组组长：



专家组组员：



2020 年 6 月 21 日

**天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施
地块环境调查和风险评估项目—F16 地块
土壤环境初步调查报告专家评审意见**

2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境初步调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：

一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司，北至 F14 地块，东至梅林路，南至珠江道。地块占地面积约 24456.4m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。

二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。

专家组同意通过该报告评审。

三、建议

1. 完善地块及其周边污染识别内容；
2. 补充完善地块水文地质资料及其图件；
3. 完善报告文本编制。

专家组：



2018 年 12 月 21 日

附：

专家组名单

姓 名	工作单位	技术职称
赵 林	天津大学	教 授
唐景春	南开大学	教 授
李海明	天津科技大学	教 授
徐应明	农业农村部环境保护科研监测所	研究员
王 斌	天津市生态环境监测中心	高 工

修改说明

根据专家会意见，我公司对天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块初步调查报告进行了对应修改：完善了地块及其周边污染识别内容，补充完善了地块水文地质资料及其图件，完善了报告文本的编制。

具体工作和修改内容详见下表。

编号	修改完善内容	对应意见	具体位置
1	增加周边地块污染物分析内容 增加周边地块企业主要产生污染物种类分析	1. 完善地块及周边污染识别相关内容；	2.3.4 节
2	完善初步概念模型 补充地块内污染物来源及迁移分析	1. 完善地块及周边污染识别相关内容；	2.4 节
3	完善地块内污染识别 补充地块内污染物来源分析	1. 完善地块及周边污染识别相关内容；	2.3.2 节 2.3.3 节
4	完善水文地质调查章节 修改地块剖面布置图、地下水流程图等	2. 补充完善地块水文地质资料及其图件； 3. 完善报告文本编制。	第三章
5	完善六氯苯、苯并[a]芘来源分析	3. 完善报告文本编制。	4.7.1 节
6	完善报告文本编制	3. 完善报告文本编制。	全文

场地文件修改情况专家确认单

场地文件名称	天津市河西区陈塘商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境初步调查报告
场地文件专家论证评审会专家组意见	
<p>2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境初步调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：</p> <p>一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司，北至 F14 地块，东至梅林路，南至珠江道。地块占地面积约 24456.4m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。</p> <p>二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。</p> <p>专家组同意通过该报告评审。</p> <p>三、建议</p> <ol style="list-style-type: none">1. 完善地块及其周边污染识别内容；2. 补充完善地块水文地质资料及其图件；3. 完善报告文本编制。 <p>专家组组长： 赵 林</p> <p>专家组成员： 唐景春 李海明 徐应明 王 斌</p> <p style="text-align: right;">2018 年 12 月 21 日</p>	
意见：	<p style="text-align: center;"> 专家组组长： </p> <p style="text-align: right;">2019 年 1 月 10 日</p>

**天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施
地块环境调查和风险评估项目—F16 地块
土壤环境详细调查报告专家评审意见**

2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境详细调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：

一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司，北至 F14 地块，东至梅林路，南至珠江道。地块占地面积约 24456.4m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。

二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境详细调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。

专家组同意通过该报告评审。

三、建议

1. 完善地块土壤采样布点原则、依据和方法；
2. 进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容；
3. 完善报告文本编制。

专家组：



2018 年 12 月 21 日

附：

专家组名单

姓 名	工作单位	技术职称
赵 林	天津大学	教 授
唐景春	南开大学	教 授
李海明	天津科技大学	教 授
徐应明	农业农村部环境保护科研监测所	研究员
王 斌	天津市生态环境监测中心	高 工

修改说明

根据专家会意见，我对天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块详细调查报告进行了对应修改：完善了地块土壤采样布点原则、依据和方法，补充完善了采样现场及实验室质量控制相关内容，并完善了报告文本编制。

具体工作和修改内容详见下表。

编号	修改完善内容	对应意见	具体位置
1	补充地块详细调查布点相关内容 依据地块道路修建等情况，补充布点及采样方案的说明	1. 完善地块土壤采样布点原则、依据和方法；	4.1 节
2	完善采样现场质量控制内容 补充六氯苯检测方法选择说明	2. 进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容；	4.1.4 节
3	完善实验室质量控制内容	2. 进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容；	4.2.3 节
4	完善报告文本编制	3. 完善报告文本编制。	全文

场地文件修改情况专家确认单

场地文件名称	天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境详细调查报告
场地文件专家论证评审会专家组意见	
<p>2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块土壤环境详细调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：</p> <p>一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司，北至 F14 地块，东至梅林路，南至珠江道。地块占地面积约 24456.4m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。</p> <p>二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。</p> <p>专家组同意通过该报告评审。</p> <p>三、建议</p> <ol style="list-style-type: none">1. 完善地块土壤采样布点原则、依据和方法；2. 进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容；3. 完善报告文本编制。 <p>专家组组长： 赵 林</p> <p>专家组成员： 唐景春 李海明 徐应明 王 斌</p> <p style="text-align: right;">2018 年 12 月 21 日</p>	
意见：	<p>已审核修改</p> <p style="text-align: right;">专家组组长： </p> <p style="text-align: right;">2019 年 1 月 10 日</p>

天津市环境保护局制

天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施
地块环境调查和风险评估项目—F17 地块
土壤环境初步调查报告专家评审意见

2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块土壤环境初步调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：

一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，西至梅林路，北至 F15 地块，东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。地块占地面积 21294.9m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。

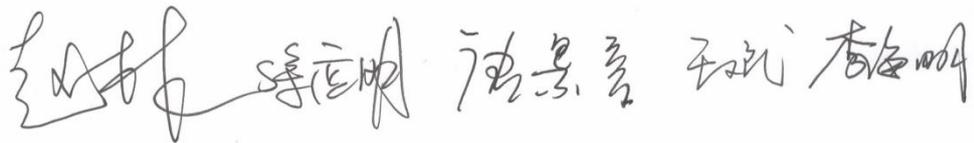
二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。

专家组同意通过该报告评审。

三、建议

1. 完善地块及外来填土污染识别内容；
2. 补充完善地块水文地质资料及其图件；
3. 完善报告文本编制。

专家组：



2018 年 12 月 21 日

附：

专家组名单

姓名	工作单位	技术职称
赵林	天津大学	教授
唐景春	南开大学	教授
李海明	天津科技大学	教授
徐应明	农业农村部环境保护科研监测所	研究员
王斌	天津市生态环境监测中心	高工

修改说明

根据专家会意见，针对 F17 地块土壤环境初步调查报告，我公司完善了地块及外来填土污染识别内容，补充完善地块水文地质资料及图件，完善报告文本编制。

具体工作和修改内容详见下表。

编号	修改完善内容	对应意见	具体位置
1	<p>完善现场踏勘中关于外来填土的内容和图片；</p> <p>补充外来填土面积、深度和估算量。</p> <p>完善外来填土图片，外来填土位于 F17 地块北部。</p> <p>完善地块现状中关于外来填土的内容和图片；</p> <p>补充外来填土的面积、深度和估算量等内容和图片。</p>	一、完善地块及外来填土污染识别内容。	2.1.3 节，图 2.1-2。 2.2.2.2 节，图 2.2-4。
2	<p>完善 F17 地块内污染识别及特征污染物分析；</p> <p>F17 地块原为料场和材料库，涉及的污染物包括重金属、苯系物等 VOCs、多花芳烃等 SVOCs、TPH 等。</p>	一、完善地块及外来填土污染识别内容。	2.3.2 节。
3	<p>完善外来填土污染分析内容</p> <p>该外来填土来源未知，污染情况未知，因此需要检测指标包括：重金属、VOCs、SVOCs、TPH、机农药。</p>	一、完善地块及外来填土污染识别内容。	2.3.3 节。
4	<p>完善水文地质条件内容</p> <p>《天津市河西区陈塘科技商务区 F10-F17 级相关配套设施地块环境调查与风险评估项目 F17 地块水文地质勘察报告》相关内容和图件进行了修改和完善，修改内容包括：完善地下水补径流排条件，完善地下水流场特征，完善各主要土层常规物理性质参数统计结果；规范勘察孔平</p>	二、补充完善地块水文地质资料及图件	3.4.3.2 节， 3.4.3.3 节，表 3.4-1； 3.5 节； 3.1 节：图 3.1-1，表 3.1-1； 3.3 节：图 3.3-3，图 3.3-3；

	<p>面布置图、规范剖面位置图和水文地质剖面图、规范场地潜水流场图。</p> <p>报告中针对以上内容进行了相应的修改。</p>		<p>3.4.3.3 节：图 3.4-2。</p>
5	<p>规范法律法规</p> <p>补充《污染地块再开发利用管理工作程序（试行）》（津环保土[2018]82号）</p> <p>完善初步调查布点内容</p> <p>完善初步调查布点原则，完善布点分析，详细分析外来填土、场地边界等位置的点位布设情况。</p> <p>完善报告中检测数据质量控制相关内容</p> <p>根据质量控制报告，完善现场质量控制和实验室分析质量控制相关内容。</p> <p>完善地块外污染识别</p> <p>完善地块外原玛钢厂生产车间产污环节分析，完善概念模型中地块外的企业特征污染物。</p> <p>规范附件编制</p> <p>规范人员访谈。</p> <p>规范检测单位质量控制报告。</p>	<p>三、完善报告文本编制</p>	<p>1.4.1 节；</p> <p>4.1.1 节；</p> <p>4.1.2 节；</p> <p>4.6.2 节；</p> <p>4.6.3.3 节；</p> <p>2.3.4.1 节；</p> <p>2.4 节；</p> <p>附件。</p>

场地文件修改情况专家确认单

场地文件名称	天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目——F17 地块土壤环境初步调查报告
场地文件专家论证评审会专家组意见	
<p>2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块土壤环境初步调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：</p> <p>一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，西至梅林路，北至 F15 地块，东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。地块占地面积约 21294.9m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。</p> <p>二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。</p> <p>专家组同意通过该报告评审。</p> <p>三、建议</p> <ol style="list-style-type: none">1. 完善地块及外来填土污染识别内容；2. 补充完善地块水文地质资料及其图件；3. 完善报告文本编制。 <p>专家组组长： 赵 林</p> <p>专家组成员： 唐景春 李海明 徐应明 王 斌</p> <p style="text-align: right;">2018 年 12 月 21 日</p>	
意见：	<p>已按文本修改，</p> <p style="text-align: right;">专家组组长签字： </p> <p style="text-align: right;">2019 年 1 月 10 日</p> <p style="text-align: right;">天津市环境保护局制</p>

天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施
地块环境调查和风险评估项目—F17 地块
土壤环境详细调查报告专家评审意见

2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块土壤环境详细调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：

一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，西至梅林路，北至 F15 地块，东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。地块占地面积 21294.9m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。

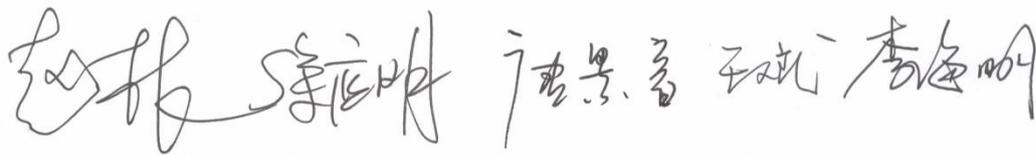
二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境详细调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。

专家组同意通过该报告评审。

三、建议

1. 完善地块土壤采样布点原则、依据和方法；
2. 进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容；
3. 完善报告文本编制。

专家组:



2018 年 12 月 21 日

附：

专家组名单

姓 名	工作单位	技术职称
赵 林	天津大学	教 授
唐景春	南开大学	教 授
李海明	天津科技大学	教 授
徐应明	农业农村部环境保护科研监测所	研究员
王 斌	天津市生态环境监测中心	高 工

修改说明

根据专家会意见，针对 F17 地块土壤环境详细调查报告，我公司完善了地块土壤采样布点原则，依据和方法，进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容，完善报告文本编制。

具体工作和修改内容详见下表。

编号	修改完善内容	对应意见	具体位置
1	<p>1、完善地块土壤采样布点原则；强调针对性，根据重点关注的污染区域进行详细调查。</p> <p>2、补充完善详细调查采样布点的依据，综合结合初步调查结果等布设采样点。</p> <p>3、完善详细采样点的布局说明和采样深度说明。</p>	一、完善地块土壤采样布点原则、依据和方法。	4.1.1 节； 4.1.2 节； 表 4.1-1。
2	根据质量控制报告，完善现场质量控制和实验室分析质量控制相关内容。	二、进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容	4.6.1 节； 4.6.2.3 节。
3	<p>1、补充外来填土的相关内容，包括填土面积、深度和估算量等内容，补充外来填土图件。</p> <p>2、完善污染物来源分析，完善详细调查重点关注潜在污染区域的分析。</p> <p>3、补充《污染地块再开发利用管理工作程序（试行）》（津环保土[2018]82号）</p>	三、完善报告文本编制	2.1.1.2 节； 图 2.1.2； 图 2.1.4； 2.6.2 节； 2.6.3 节； 1.4.1 节；
4	<p>《天津市河西区陈塘科技商务区 F10-F17 级相关配套设施地块环境调查与风险评估项目 F15 地块水文地质勘察报告》相关内容和图件进行了修改和完善，修改内容包括：完善地下水补径流排条件，完善地下水流场特征，完善各主要土层常规物理性质参数统计结果；规范勘察孔平面布置图、规范剖面位置图和水文地质剖面图、规范场地潜水流场图。</p> <p>报告中相应部分进行了修改。</p>	三、完善报告文本编制	3.4.3 节； 表 3.4-1；图 3.4-2； 3.5 节； 3.1 节：图 3.1-1， 表 3.1-1； 3.3 节：图 3.3-3， 图 3.3-3；

场地文件修改情况专家确认单

场地文件名称	天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目——F17 地块土壤环境详细调查报告
场地文件专家论证评审会专家组意见	
<p>2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块土壤环境详细调查报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：</p> <p>一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，西至梅林路，北至 F15 地块，东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。地块占地面积约 21294.9m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。</p> <p>二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境详细调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。</p> <p>专家组同意通过该报告评审。</p> <p>三、建议</p> <ol style="list-style-type: none">1. 完善地块土壤采样布点原则、依据和方法；2. 进一步完善采样现场及实验室质量控制相关内容；3. 完善报告文本编制。 <p>专家组组长： 赵 林</p> <p>专家组成员： 唐景春 李海明 徐应明 王 斌</p> <p style="text-align: right;">2018 年 12 月 21 日</p>	
意见：	<p>已按要求修改，</p> <p style="text-align: right;">专家组组长签字： </p> <p style="text-align: right;">2019 年 1 月 10 日</p> <p style="text-align: right;">天津市环境保护局制</p>

天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施
地块环境调查和风险评估项目—F16 地块
风险评估报告专家评审意见

2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块风险评估报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：

一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司，北至 F14 地块，东至梅林路，南至珠江道。地块占地面积约 24456.4m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。

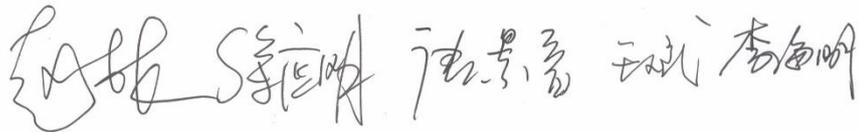
二、依据国家和天津市的场地评估技术导则和管理要求，报告编制单位开展了该地块的风险评估工作，评估方法正确，参数选择合理，结论可信。

专家组同意通过该报告评审。

三、建议

1. 细化参数选取及风险评估过程；
2. 完善报告文本编制。

专家组：



2018 年 12 月 21 日

附：

专家组名单

姓 名	工作单位	技术职称
赵 林	天津大学	教 授
唐景春	南开大学	教 授
李海明	天津科技大学	教 授
徐应明	农业农村部环境保护科研监测所	研究员
王 斌	天津市生态环境监测中心	高 工

修改说明

根据专家会意见，我对天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块风险评估报告进行了对应修改：细化了参数选取及风险评估过程，完善了报告文本的编制。

具体工作和修改内容详见下表。

编号	修改完善内容	对应意见	具体位置
1	细化场地污染概念模型 分别建立六氯苯、苯并[a]芘的 场地污染概念模型	1. 细化参数选取及风险评估过程；	3.4 节
2	补充参数选取依据 依据实测或导则推荐，补充 参数选取依据	1. 细化参数选取及风险评估过程；	4.3 节
3	补充完善污染来源分析 补充苯并[a]芘污染来源分析 内容	1. 细化参数选取及风险评估过程； 3. 完善报告文本编制。	3.2 节
4	完善报告文本编制	3. 完善报告文本编制。	全文

场地文件修改情况专家确认单

场地文件名称	天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块风险评估报告
场地文件专家论证评审会专家组意见	
<p>2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16 地块风险评估报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：</p> <p>一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口西侧，西至市印刷物资公司，北至 F14 地块，东至梅林路，南至珠江道。地块占地面积约 24456.4m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。</p> <p>二、依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。</p> <p>专家组同意通过该报告评审。</p> <p>三、建议</p> <ol style="list-style-type: none">1. 细化参数选取及风险评估过程；2. 完善报告文本编制。 <p>专家组组长： 赵 林</p> <p>专家组成员： 唐景春 李海明 徐应明 王 斌</p> <p style="text-align: right;">2018 年 12 月 21 日</p>	
意见：	<p>已按要求修改</p> <p style="text-align: right;">专家组组长： </p> <p style="text-align: right;">2019 年 1 月 10 日</p>

天津市环境保护局制

天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施
地块环境调查和风险评估项目—F17 地块
风险评估报告专家评审意见

2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块风险评估报告》(以下简称“报告”)专家论证评审会(专家名单附后)。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：

一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，西至梅林路，北至 F15 地块，东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。地块占地面积 21294.9m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。

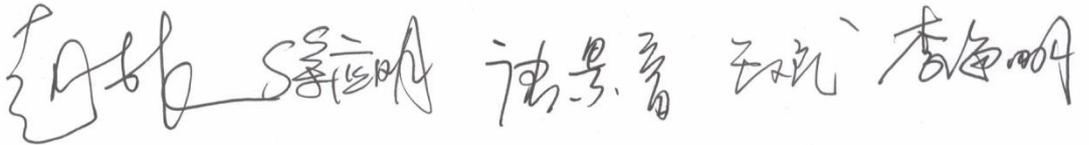
二、依据国家和天津市的场地评估技术导则和管理要求，报告编制单位开展了该地块的风险评估工作，评估方法正确，参数选择合理，结论可信。

专家组同意通过该报告评审。

三、建议

1. 完善外来填土后期管控建议；
2. 完善报告文本编制。

专家组：



2018 年 12 月 21 日

附：

专家组名单

姓 名	工作单位	技术职称
赵 林	天津大学	教 授
唐景春	南开大学	教 授
李海明	天津科技大学	教 授
徐应明	农业农村部环境保护科研监测所	研究员
王 斌	天津市生态环境监测中心	高 工

修改说明

根据专家会意见，针对 F17 地块风险评估报告，我公司完善了外来填土后期管控建议，完善报告文本编制。

具体工作和修改内容详见下表。

编号	修改完善内容	对应意见	具体位置
1	1、完善外来填土后期管控意见	一、完善外来填土后期管控建议。	11.2 节
4	1、补充《污染地块再开发利用管理工作程序（试行）》（津环保土[2018]82 号） 2、完善暴露参数相关内容，完善参数来源相关说明。 3、完善修复范围的说明。	二、完善报告文本编制	1.4.1 节； 4.4.1 节； 9.2.1 节。

场地文件修改情况专家确认单

场地文件名称	天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目——F17 地块风险评估报告
场地文件专家论证评审会专家组意见	
<p>2018 年 12 月 21 日，天津市河西区土地整理中心组织召开了《天津市河西区陈塘科技商务区 F10 至 F17 及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F17 地块风险评估报告》（以下简称“报告”）专家论证评审会（专家名单附后）。参加会议的有华北地质勘查局五一九大队、天津津滨华测产品检测中心有限公司的代表。与会专家听取了报告编制单位天津生态城环境技术咨询有限公司的汇报，审阅了报告内容，经质询和讨论，形成以下意见：</p> <p>一、该地块位于天津市河西区梅林路与珠江道交口东侧，西至梅林路，北至 F15 地块，东至规划珠江道交通设施用地，南至珠江道。地块占地面积约 21294.9m²，现状为空地，未来规划用地性质为商业服务业设施用地。</p> <p>二、依据国家和天津市的场地评估技术导则和管理要求，报告编制单位开展了该地块的风险评估工作，评估方法正确，参数选择合理，结论可信。</p> <p style="padding-left: 2em;">专家组同意通过该报告评审。</p> <p>三、建议</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完善外来填土后期管控建议； 2. 完善报告文本编制。 <p style="padding-left: 2em;">专家组组长： 赵 林</p> <p style="padding-left: 2em;">专家组成员： 唐景春 李海明 徐应明 王 斌</p> <p style="text-align: right;">2018 年 12 月 21 日</p>	
<p>意见：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>已按专家修改</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>专家组组长签字：</p>  <p>2019 年 1 月 10 日</p> </div> </div>	

天津市环境保护局制

- 地块调查
- 风险评估
- 填报中
- 待评审
- 已评审
- 风险管控
- 填报中
- 待评审
- 已评审
- 不评审
- 风险管控
- 效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F16地块

下达意见 退回 查看地块全流程信息 退改历史

详情 评审信息

初步调查标题	天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块土壤环境初步调查报告	是否为超标地块	是
初步调查开始日期	2018-08-01	初步调查完成日期	2018-12-30
公示	网址	公示网址	http://www.teetc.com/index.php?m=content&c=index&f=lists&catid=6&l=1&page=2
公示截图	↓ 下载	调查报告	↓ 下载

风险评估已评审 x

返回 > 河西区陈塘科技商务区F16地块

下达意见 退回 查看地块全流程信息 退改历史

详情 评审信息

详细调查基本信息

详细调查标题	天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块 土壤环境详细调查报告	是否为超标地块	是
详细调查开始日期	2018-07-01	详细调查完成日期	2018-12-30
公示	网址	公示网址	http://www.teetc.com/index.php?m=content&c=index&f=show&catid=6&l=1&id=14



- 地块调查
- 风险评估**
- 填报中
- 待评审
- 已评审
- 风险管控
- 填报中
- 待评审
- 已评审
- 不评审
- 风险管控
- 效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F16地块

- 下达意见
- 退回
- 查看地块全流程信息
- 退改历史

详情 评审信息

填报进度

处理时间	2020-06-17 14:39:09		
指导意见	土壤污染状况调查评审结果：予以通过。专家意见：依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求，报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查、详细调查工作，技术路线正确，数据翔实，结论可信。专家组同意通过报告评审。		
文件	下载		
阶段	地块调查	意见下发者	河西区生态环境局
处理时间	2020-06-15 16:00:32		

- 地块调查
- 风险评估
- 填报中
- 待评审
- 已评审
- 风险管控
- 填报中
- 待评审
- 已评审
- 不评审
- 风险管控
- 效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F16地块

下达意见 退回 查看地块全流程信息 退改历史

详情 评审信息

风险评估报告基本信息

风险评估报告标题	天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目—F16地块 风险评估报告	报告编制完成日期	2018-12-31
公示	网址	公示信息	http://www.teetc.com/index.php?m=content&c=index&f=show&catid=6&l=1&id=14
公示截图	↓ 下载	调查报告	↓ 下载

- 地块调查
- 风险评估**
 - 填报中
 - 待评审
 - 已评审
- 风险管控
 - 填报中
 - 待评审
 - 已评审
 - 不评审
- 风险管控效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F16地块

[下达意见](#) |
 [退回](#) |
 [查看地块全流程信息](#) |
 [退改历史](#)

[详情](#) |
 [评审信息](#)

填报进度

处理时间	2020-07-02 18:15:16	删除
指导意见	确定地块需要修复。专家意见：专家通过报告评审，依据国家和天津市的场地评估导则和管理要求，报告编制单位开展了该地块的风险评估工作，评估方法正确，参数选择合理，结论可信。	
文件	下载	
阶段	风险评估	意见下发者：天津市生态环境局



- 地块调查
- 风险评估**
- 填报中
- 待评审
- 已评审

- 风险管控
- 填报中
- 待评审
- 已评审
- 不评审
- 风险管控
- 效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F17地块

- 下达意见
- 退回
- 查看地块全流程信息
- 退改历史

详情 评审信息

初步调查标题	天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目——F17地块土壤环境初步调查报告	是否为超标地块	是
初步调查开始日期	2018-08-25	初步调查完成日期	2019-01-10
公示	网址	公示网址	http://www.teetc.com/index.php?m=content&c=index&f=show&catid=6&l=1&id=16
公示截图	下载	调查报告	下载

返回 > 河西区陈塘科技商务区F17地块

下达意见 退回 查看地块全流程信息 退改历史

详情 评审信息

详细调查基本信息

详细调查标题	天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目——F17地块土壤环境详细调查报告	是否为超标地块	是
详细调查开始日期	2018-10-31	详细调查完成日期	2019-01-10
公示	网址	公示网址	http://www.teetc.com/index.php?m=content&c=index&f=show&catid=6&l=1&id=16



地块调查

风险评估

填报中

待评审

已评审

风险管控

填报中

待评审

已评审

不评审

风险管控

效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F17地块

- 下达意见
- 退回
- 查看地块全流程信息
- 退改历史

详情 评审信息

文件要求说明, 填报前必读)

填报进度

处理时间	2020-06-17 14:54:57		
指导意见	土壤污染状况调查评审结果: 予以通过。专家意见: 依据国家和天津市的场地调查、监测等技术导则和工作指南要求, 报告编制单位开展了该地块的土壤环境初步调查、详细调查工作, 技术路线正确, 数据翔实, 结论可信。专家组同意通过报告评审。		
文件	下载		
阶段	地块调查	意见下发者	河西区生态环境局

- 地块调查
- 风险评估
 - 填报中
 - 待评审
 - 已评审
- 风险管控
 - 填报中
 - 待评审
 - 已评审
 - 不评审
- 风险管控效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F17地块

- 下达意见
- 退回
- 查看地块全流程信息
- 退改历史

详情 评审信息

风险评估报告基本信息

风险评估报告标题	天津市河西区陈塘科技商务区F10至F17及相关配套设施地块环境调查和风险评估项目——F17地块 风险评估报告	报告编制完成日期	2019-01-29
公示	网址	公示信息	http://www.teetc.com/index.php?m=content&c=index&f=show&catid=6&l=1&id=16
公示截图	↓ 下载	调查报告	↓ 下载

报告编制单位基本信息

- 地块调查
- 风险评估**
 - 填报中
 - 待评审
 - 已评审
- 风险管控
 - 填报中
 - 待评审
 - 已评审
 - 不评审
- 风险管控效果评估

风险评估已评审

返回 > 河西区陈塘科技商务区F17地块

[下达意见](#) |
 [退回](#) |
 [查看地块全流程信息](#) |
 [退改历史](#)

[详情](#) |
 [评审信息](#)

填报进度

处理时间	2020-07-02 18:16:42			删除
指导意见	确定地块需要修复。专家意见：专家通过报告评审，依据国家和天津市的场地评估导则和管理要求，报告编制单位开展了该地块的风险评估工作，评估方法正确，参数选择合理，结论可信。			
文件	下载			
阶段	风险评估	意见下发者	天津市生态环境局	



检测报告

津蓝环检：LYJCBG202006062

委托单位：天津南淇环保科技有限公司
天津市河西区陈塘科技商务区规划
项目名称：F16及F17地块场地
治理修复服务项目
地址：天津市河西区珠江道与
洞庭路交口附近
检测类别：噪声



天津蓝宇环境检测有限公司



噪声检测

受测地址	天津市河西区珠江道与洞庭路交口		
测量项目	厂界噪声	测量日期	2020年6月18-19日
测量依据	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008		
测量仪器	AWA5688型多功能声级计	仪器编号	LYC 28

测量结果

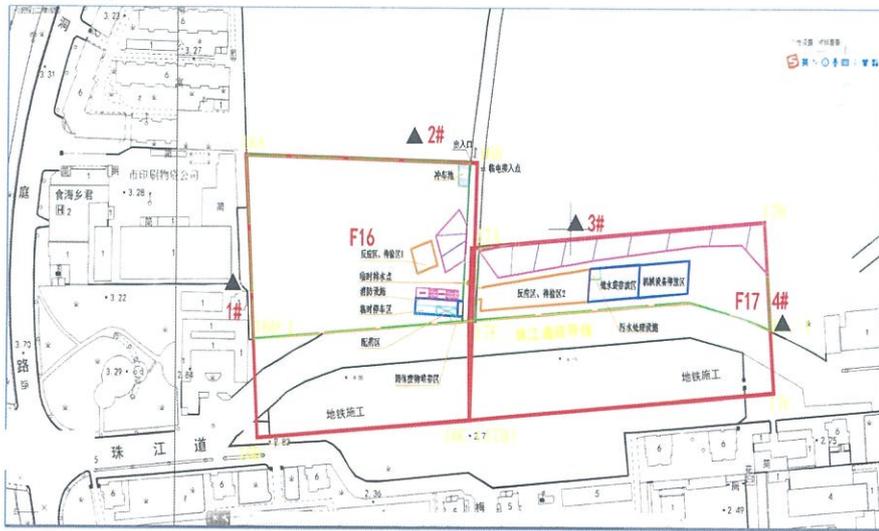
单位: dB(A)

检测日期	测量位置	测量值			主要声源
		昼间一次	昼间二次	夜间	
2020年 6月18日	1#厂界西侧外1米	51.5	52.3	46.3	交通
	2#厂界北侧外1米	52.6	51.5	48.2	工业
	3#厂界北侧外1米	52.8	53.4	47.5	工业
	4#厂界东侧外1米	53.4	54.0	48.7	交通
2020年 6月19日	1#厂界西侧外1米	53.4	50.4	45.4	交通
	2#厂界北侧外1米	54.6	52.8	47.3	工业
	3#厂界北侧外1米	54.8	53.5	46.8	工业
	4#厂界东侧外1米	58.3	56.7	48.5	交通

气象条件

采样日期	测量时段	气温 (°C)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	天气状况
2020年 6月18日	昼间一次	28.6	100.4	2.1	西	晴朗
	昼间二次	31.2	100.2	2.0	西	晴朗
	夜间	26.4	100.6	2.0	西北	晴朗
2020年 6月19日	昼间一次	29.4	100.3	1.9	西北	晴朗
	昼间二次	32.4	100.1	2.0	西北	晴朗
	夜间	26.9	100.6	2.0	西	晴朗

测量点位示意图



▲ 噪声测量点位

编制人: 王静芝

审核人: 李响

批准人: 赵付刚

批准日期: 2020年6月22日



天津市河西区陈塘科技商务区规划F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目环境影响报告表技术评估专家意见修改索引

序号	函审意见	修改前报告内容	修改后报告内容
修改日期：2020 年 7 月 11 日			
1	充实场地调查、风险评估及修复方案主要内容及评估结论，进一步核实修复范围、修复目标值及修复工程量，补充场地修复效果评估要求。补充 F16、F17 地块各单元清挖、修复顺序，完善施工组织计划。	<p>(1) 充实场地调查、风险评估及修复方案主要内容及评估结论，进一步核实修复范围、修复目标值及修复工程量，补充场地修复效果评估要求。</p> <p>(2) 补充 F16、F17 地块各单元清挖、修复顺序。</p> <p>(3) 完善施工组织计划。</p>	<p>(1) 见报告表 P1-3 摘要内容, P3-4 用地情况表；</p> <p>(2) 见报告表 P73-80 清挖施工；</p> <p>(3) 见报告表 P9-11 修复技术路线和实施计划安排。</p>
2	结合修复工程总体施工进度，细化各阶段同期施工内容。结合场地调查风险评估及修复方案，补充土壤污染理化性质，补充 VOCS 主要成分，核实并补充清挖及修复反应工序有机废气特征因子，说明大气评价因子筛选依据。	<p>(1) 结合修复工程总体施工进度，细化各阶段同期施工内容。</p> <p>(2) 结合场地调查风险评估及修复方案,补充土壤污染理化性质</p> <p>(3) 补充 VOCS 主要成分，核实并补充清挖及修复反应工序有机废气特征因子，说明大气评价因子筛选依据。</p>	<p>(1) 见报告表 P10 施工进度计划,P72 施工总体顺序, P79 清挖-降水-原地异位化学氧化养护修复及修复后土壤回填顺序图计划；</p> <p>(2) 见报告表 P27 地块土壤超标因子六氯苯和苯并[a]芘理化性质；</p> <p>(3) 见报告表 P89、P91-92,VOCS 主要成分为挥发性有机物叔丁苯。大气评价因子依据本项目土壤超标因子，同时考虑本项目土壤检测超标因子、土壤中有挥发性和半挥发性有机物因子检出以及是否有排放标准等情况确定本项目大气评价因子为 VOCs 和苯并芘。</p>

3	<p>细化各作业阶段用排水情况，说明雾炮机设置数量及使用情况，细化用水量核算过程，补充典型阶段水平衡图，核实并补充废水污染因子，完善污水处理系统规模合理性及出水达标可行性论证。核实并明确场地废水排放途径、排放去向以及排放口设置情况。细化场地雨排水收集方案描述，明确储水袋、应急水池、集水沟等储水设施数量、位置、设置型式及规模，说明总储水能力。补充修复场地雨排水系统图，图示雨污排水去向及截留设施。完善环保目标表，补充水环境风险敏感目标，明确水体功能及相对位置。</p>	<p>(1) 细化各作业阶段用排水情况，细化用水量核算过程，补充典型阶段水平衡图 (2) 说明雾炮机设置数量及使用情况 (3) 核实并补充废水污染因子，完善污水处理系统规模合理性及出水达标可行性论证。 (4) 核实并明确场地废水排放途径、排放去向以及排放口设置情况。细化场地雨排水收集方案描述，明确储水袋、应急水池、集水沟等储水设施数量、位置、设置型式及规模，说明总储水能力。补充修复场地雨排水系统图，图示雨污排水去向及截留设施。 (2) 完善环保目标表，补充水环境风险敏感目标，明确水体功能及相对位置。</p>	<p>(1) 见报告表 P16-20 分阶段用排水情况，用水量核算，分阶段水平衡图； (2) 见报告表 P14，主要施工设备情况表:雾炮机 2 台数量(1 用 1 备)，用于清挖工序，位于密闭大棚内； (3) 见报告表 P18 由于排放标准无六氯苯指标限值，用可吸附有机卤化物(以 Cl 计)进行表征；见报告表 P19, P120-121 污染雨水为最大处理水量，经应急储水袋储存后，分批进入污水处理设施，污水处理系统规模满足施工要求；见报告表 P121-124 污水处理设施处理工艺及达标可行性分析，根据相关场地环境调查报告及风险评估报告，地下水污染物未检出或未超标，且处理工艺高效，分类论述场地废水排放途径、排放去向；见报告表 P126，废水间接排放口基本情况表；见报告表 P123-124 场地雨排水收集方案，明确储水设施数量、位置、设置型式及规模，及总储水能力。见附图 5 场地雨排水系统图，图示雨污排水去向及截留设施。</p>
4	<p>核实清挖车间、修复车间进排风方式及换风频次，细化车辆进出车间控尘措施，核实封闭车间集气效率。细化化学氧化去除六氯苯工艺反应机理，核实清挖、修复作</p>	<p>(1) 核实清挖车间、修复车间进排风方式及换风频次，细化车辆进出车间控尘措施，核实封闭车间集气效率。</p>	<p>(1) 见报告表 P1 清挖车间、修复车间进排风方式及换风频次计算参数为 $6\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$；P13 表 1.1-8 本项目废气集</p>

	<p>业废气特征因子，补充废气排放标准。完善废气治理设施处理工艺及其设计参数，结合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》，充实废气处理系统技术可行性论证。补充回填过程中废气无组织排放情况及污染源分析内容，完善大气评价等级判据。完善现状大气环境调查与评价内容。补充恶臭气体达标排放分析，充实大气影响预测内容。</p>	<p>(2) 细化化学氧化去除六氯苯工艺反应机理，核实清挖、修复作业废气特征因子，补充废气排放标准。</p> <p>(3) 完善废气治理设施处理工艺及其设计参数，结合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》，充实废气处理系统技术可行性论证。</p> <p>(4) 补充回填过程中废气无组织排放情况及污染源分析内容，</p> <p>(5) 完善大气评价等级判据。完善现状大气环境调查与评价内容。</p>	<p>收处理情况一览表、P89 双道门设计，车辆进出车间控尘，封闭车间集气效率可达 100%；</p> <p>(2) 见报告表 P80-82，原地异位化学氧化去除六氯苯工艺反应机理；见报告表 P112-113，污染物达标排放情况</p> <p>(3) 见报告表 P117-119，结合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》，废气处理系统技术可行性论证；</p> <p>(4) 见报告表 P114，密闭大棚内回填料；</p> <p>(5) 见报告表 P104-112 大气评价等级为三级，无需进行现状大气环境调查与评价内容。</p>
5	<p>明确噪声评价等级，说明现状噪声监测点位设置原则，以及监测期间区域主要噪声源，完善声环境现状调查与评价内容。细化施工典型阶段高噪声设备设施布局，明确隔声措施及其与厂界间距关系，核实夜间运行设备情况及噪声源强，完善厂界噪声达标预测内容，补充噪声源分布图。</p>	<p>(1) 明确噪声评价等级，说明现状噪声监测点位设置原则，以及监测期间区域主要噪声源，完善声环境现状调查与评价内容。</p> <p>(2) 细化施工典型阶段高噪声设备设施布局，明确隔声措施及其与厂界间距关系</p> <p>(3) 核实夜间运行设备情况及噪声源强，完善厂界噪声达标预测内容，补充噪声源分布图。</p>	<p>(1) 见报告表 P143-144 噪声评价等级为二级，依据导则和现场实际情况进行布点，完善了声环境现状调查与评价内容；</p> <p>(2) 见报告表 P144-151 施工典型阶段高噪声设备设施布局，明确声源与厂界间距关系，完善厂界噪声达标预测内容，补充噪声源分布图；</p> <p>(3) 无夜间运行设备情况及噪声源强。</p>

6	<p>细化车辆冲洗水池沉渣、污水处理污泥、过滤粉尘以及废药剂包装等固体废物产生排放情况，核实产生量，说明收集方式及暂存设施情况，明确最终处置去向。完善风险识别，补充事故状态下废水产生排放情况及应急处置措施。</p>	<p>(1)细化车辆冲洗水池沉渣、污水处理污泥、过滤粉尘以及废药剂包装等固体废物产生排放情况，核实产生量，说明收集方式及暂存设施情况，明确最终处置去向。</p> <p>(2)完善风险识别，补充事故状态下废水产生排放情况及应急处置措施。</p>	<p>(1) 见报告表 P99-101 固体废物,表 7.5-1 项目固体废物情况一览表,细化车辆冲洗水池沉渣、污水处理污泥、过滤粉尘以及废药剂包装等固体废物产生排放情况，产生量，收集方式及暂存设施情况，最终处置去向；</p> <p>(2)见报告表 P159-160,完善风险识别,见报告表 P164-165, 补充事故状态下废水产生排放情况及应急处置措施。</p>
7	<p>充实修复场地功能布局以及防渗措施描述，结合实施方案完善防渗措施及效果分析，核实并明确车辆清洗池、药剂调配设施、污水处理站以及危废间防渗措施效果要求。充实包气带污染现状调查布点原则。补充土壤修复过程中的药剂添加对地下水环境的影响分析。完善地下水风险源识别。结合修复过程中的化学氧化产生的二次污染物对地下水的污染进行识别分析，完善地下水污染防控措施及跟踪监测特征因子。核实并细化环保投资明细，完善附图附件。</p>	<p>(1) 充实修复场地功能布局以及防渗措施描述，结合实施方案完善防渗措施及效果分析，核实并明确车辆清洗池、药剂调配设施、污水处理站以及危废间防渗措施效果要求。</p> <p>(2) 充实包气带污染现状调查布点原则。</p> <p>(3) 补充土壤修复过程中的药剂添加对地下水环境的影响分析。</p> <p>(4) 完善地下水风险源识别。</p> <p>(5) 结合修复过程中的化学氧化产生的二次污染物对地下水的污染进行识别分析，完善地下水污染防控措施及跟踪监测特征因子。</p> <p>(6) 核实并细化环保投资明细，完善附图附件。</p>	<p>(1) 见报告表 P134-P139。充实修复场地功能布局以及防渗措施描述，结合实施方案完善防渗措施及效果分析，核实并明确车辆清洗池、药剂调配设施、污水处理站以及危废间防渗措施效果要求；</p> <p>(2) 见报告表 P55-P56, 包气带污染现状调查布点原则在污染土壤区；</p> <p>(3) 见报告表 P82,P130-132。补充土壤修复过程中的药剂添加对地下水环境的影响分析；</p> <p>(4) 见报告表 P133, 地下水风险；</p> <p>(5) 见报告表 P82, P134-139。完善地下水污染防控措施，强氧化剂过硫酸盐与苯环类物质反应产物污染因子主要为耗氧量、硫酸盐，已根据其完善地下</p>

			水污染防治措施及跟踪监测特征因子； (6) 见报告表 P182-183、表 7.10 二次 污染环保投资概算； (7) 已完善附图附件。
--	--	--	---

说明：1、专家意见栏中逐项列出会议纪要中的修改意见。

2、“修改前报告内容”系指报告（送审稿）未经修改前相关内容；“修改后报告内容”系指报告按照会议纪要修改后的相关内容；

3、修改内容中，对应专家意见把修改内容的页数、内容都写明，有核实等内容，明确核实后的结果。

4、每次修改后均需要给出日期和修改索引，报批后的修改索引中的“专家意见”参见流转单中的意见。

天津市河西区土地整理中心 建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		天津市河西区土地整理中心				填表人（签字）：		项目经办人（签字）：		
建 设 项 目	项目名称	天津市河西区陈塘商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目				建设内容、规模		天津市河西区陈塘商务区规划F16及F17地块场地治理修复服务项目总占地面积15751.3m ² ，F16地块占地21456.4m ² ，F17地块占地21294.9m ² ，采用原位化学氧化修复技术对两个地块土壤进行修复，其中F16地块修复面积为500m ² ，修复深度3m，修复土方量为1500m ³ ，土壤修复目标污染物为六氯苯和苯并[a]芘；F17地块修复重点目标为外来填土，修复深度0~3.0m，修复面积2616.34m ² ，修复土方量为7819.02m ³ ，土壤修复目标污染物为六氯苯。		
	项目代码 ¹									
	建设地点	天津市河西区珠江道与洞庭路交口附近117.246106								
	项目建设周期（月）	7				计划开工时间	2020年7月			
	环境影响评价行业类别	三十四、环境治理业，102、污染场地治理修复				预计投产时间	2021年2月			
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型 ²	N7726 土壤污染治理与修复服务			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无				项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名				
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号				
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	117.246106	纬度	39.062355	环境影响评价文件类别				环境影响报告表
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度			终点纬度	工程长度（千米）	
总投资（万元）	3630.84				环保投资（万元）	1322.8	所占比例（%）	36.4%		
建 设 单 位	单位名称	天津市河西区土地整理中心	法人代表	晏雁	评 价 单 位	单位名称	天津南淇环保科技有限公司	证书编号		
	统一社会信用代码（组织机构代码）	1212000069865870P	技术负责人	王鑫		环评文件项目负责人	李辉	联系电话	13682026780	
	通讯地址	天津市河西区洞庭路20号	联系电话	13820532869		通讯地址	天津自贸试验区（中心商务区）吉祥里2-1-201			
污 染 物 排 放 量	污 染 物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			排 放 方 式	
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）		
	废 水	废水量（万吨/年）							<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放： <input checked="" type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体 _____	
		COD								
		氨氮								
		总磷								
	废 气	总氮								
		废气量（万标立方米/年）						/		
		二氧化硫						/		
		氮氧化物						/		
颗粒物							/			
	挥发性有机物						/			
项 目 涉 及 保 护 区 与 风 景 名 胜 区 的 情 况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施	
	生态保护目标									
	自然保护区									
	饮用水水源保护区（地表）				/					
	饮用水水源保护区（地下）				/					
风景名胜保护区				/						

注：1、组织机构代码由审批部门审核的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多点项目仅提供主体工程中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减量
 5、⑦=③-④-⑤，⑧=②-①+③

天津市河西区陈塘科技商务区规划
F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目环境影响报告表
技术评估会会议纪要

受天津市河西区行政审批局委托，万利威（天津）环保节能科技有限公司于2020年7月8日主持召开了“天津市河西区陈塘科技商务区规划 F16 及 F17 地块场地治理修复服务项目环境影响报告表”技术评估会。参加会议的有天津河西区土地整理中心（建设单位）、天津南淇环保科技有限公司（报告编制技术单位）、天津市勘察院（协作单位）、天津市绿通环保工程设备有限公司（修复单位）的代表和5位特邀专家（名单附后）。

会前，万利威公司对项目现场进行了拍摄及录像，并于会上进行了汇报。会议听取了报告编制技术单位汇报的环评报告表主要编制内容，建设单位对项目工程情况进行了补充说明。与会人员对报告表进行了认真的讨论和评审，主要评审意见汇总如下：

一、 报告表编制质量

报告表工程描述基本清楚，环境影响预测方法符合环评技术导则规定，报告表格式内容总体规范。报告表应在5个工作日内完成修改，经修改完善后的报告表可呈报行政主管部门审批。

二、 对报告表的修改意见

1、充实场地调查、风险评估及修复方案主要内容及评估结论，进一步核实修复范围、修复目标值及修复工程量，补充场地修复效果评估要求。补充 F16、F17 地块各单元清挖、修复顺序，完善施工组织计划。

2、结合修复工程总体施工进度，细化各阶段同期施工内容。结合场地调查风险评估及修复方案，补充土壤污染理化性质，补充 VOCs 主要成分，核实并补充清挖及修复反应工序有机废气特征因子，说明大气评价因子筛选依据。

3、细化各作业阶段用排水情况，说明雾炮机设置数量及使用情况，细化用水量核算过程，补充典型阶段水平衡图，核实并补充废水污染因子，完善污水处理系统规模合理性及出水达标可行性论证。核实并明确场地废水排放途径、排放去向以及排放口设置情况。细化场地雨排水收集方案描述，明确储水袋、应急水

池、集水沟等储水设施数量、位置、设置型式及规模，说明总储水能力。补充修复场地雨排水系统图，图示雨污排水去向及截留设施。完善环保目标表，补充水环境风险敏感目标，明确水体功能及相对位置。

4、核实清挖车间、修复车间进排风方式及换风频次，细化车辆进出车间控尘措施，核实封闭车间集气效率。细化化学氧化去除六氯苯工艺反应机理，核实清挖、修复作业废气特征因子，补全废气排放标准。完善废气治理设施处理工艺及其设计参数，结合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》，充实废气处理系统技术可行性论证。补充回填过程中废气无组织排放情况及污染源分析内容，完善大气评价等级判据。完善现状大气环境调查与评价内容。补充恶臭气体达标排放分析，充实大气影响预测内容。

5、明确噪声评价等级，说明现状噪声监测点位设置原则，以及监测期间区域主要噪声源，完善声环境现状调查与评价内容。细化施工典型阶段高噪声设备设施布局，明确隔声措施及其与厂界间距关系，核实夜间运行设备情况及噪声源强，完善厂界噪声达标预测内容，补充噪声源分布图。

6、细化车辆冲洗水池沉渣、污水处理污泥、过滤粉尘以及废药剂包装等固体废物产生排放情况，核实产生量，说明收集方式及暂存设施情况，明确最终处置去向。完善风险识别，补充事故状态下废水产生排放情况及应急处置措施。

7、充实修复场地功能布局以及防渗措施描述，结合实施方案完善防渗措施及效果分析，核实并明确车辆清洗池、药剂调配设施、污水处理站以及危废间防渗措施效果要求。充实包气带污染现状调查布点原则。补充土壤修复过程中的药剂添加对地下水环境的影响分析。完善地下水风险源识别。结合修复过程中的化学氧化产生的二次污染物对地下水的污染进行识别分析，完善地下水污染防治措施及跟踪监测特征因子。核实并细化环保投资明细，完善附图附件。

评审专家：  赵林  李春华  张莉红  李立伟  杨坤

2020年7月8日