

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：湖南海利精细化工有限公司厂区地块土壤污染修复项目

建设单位（盖章）：株洲市清水塘投资集团有限公司

编制日期：2020 年 12 月

国家生态环境保护部制

报告表已按要求审查意见修改

湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染
修复项目环境影响报告表评审意见及修改说明

2020.10.10

序号	修改意见	修改说明
1	核实大气、地表水、地下水、土壤、声环境评价等级和评价范围；核实大气、地下水、固废、土壤修复评价标准和大气、废水污染物排放标准与评价因子	大气、地表水、地下水、土壤、声环境评价等级和评价范围已核实见 P57-59；土壤修复评价标准和大气、废水污染物排放标准与评价因子见 P62-63
2	按各环境要素评价范围核实环保目标分布情况	环保目标分布情况已核实见 P60
3	工程分析	
1)	说明湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染综合治理实施方案主要内容，细化被污染土壤清挖方案，给出场地范围及重金属污染、有机物污染、复合污染土壤污染物超筛选直清挖图（包括位置、面积、深度）；说明被污染土壤依托处理及填埋处理方案。说明 6 米以下重金属污染土壤风险原位管控方案；明确建筑垃圾固废属性	湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染综合治理实施方案主要内容见 P12-13，被污染土壤依托处理及填埋处理方案见 P65，6 米以下重金属污染土壤风险原位管控方案见 P12；建筑垃圾固废属性见 P70
2)	说明场地回填修复方案；核实主要施工设备和施工材料、废气、废水处理药剂消耗及储存方案，说明废气、废水处理药剂理化性质	场地回填修复方案见 P13；主要施工设备和施工材料、废气、废水处理药剂消耗及储存方案，说明废水处理药剂理化性质已核实见 P14-15
3)	结合本工程内容，分原位风险管控、异位处理，完善治理工艺流程产排污节点图	治理工艺流程产排污节点图已完善见 P64
4)	结合同类工程调查，核实废水、废气、噪声污染源源强与固废产生种类、属性、数量，完善工程产排污汇总表	废水、废气、噪声污染源源强与固废产生种类、属性、数量已核实见 P67-70；工程产排污汇总表已完善见 P71
4	完善环境风险评价：核实危险物质储存种类、数量，给出环境风险是否可防控结论	环境风险评价已完善；危险物质储存种类、数量已核实，环境风险可防控结论详见 P991-96
5	环保措施及可行性论证	
1)	细化建筑垃圾、污染土壤清挖（包括运输）产生的挥发性有机废气（恶臭）、扬尘、重金属污染防治措施，论证可行性	建筑垃圾、污染土壤清挖（包括运输）产生的挥发性有机废气（恶臭）、扬尘、重金属污染防治措施已细化，可行性论证见 P74-79
2)	细化各股施工废水（包括车辆和设备清洗水、基坑废水）、场地雨水收集措施，分析废水处理工艺合理性，核实处理规模，论证达标排放可行性	各股施工废水（包括车辆和设备清洗水、基坑废水）、场地雨水的收集措施已细化见 P79-80；废水处理工艺合理性，处理规模，达标排放可行性论证详见 P80-81
3)	细化污染土壤依托株洲清水塘污染土壤集中处置中心集中处理后回填场地及外运至填埋场填埋措施，论证可行性	污染土壤依托株洲清水塘污染土壤集中处置中心集中处理后回填场地及外运至填埋场填埋措施，可行性论证详见 P84-86
4)	细化 6 米以下重金属污染土壤风险原位管控	6 米以下重金属污染土壤风险原位管控措施及

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2. 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。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区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。

6. 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。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 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。

目录

一、 项目基本情况.....	1
二、 项目所在地自然环境社会环境简况.....	29
三、 环境质量状况及环境保护目标.....	39
四、 评价适用标准.....	61
五、 建设项目工程分析.....	64
六、 项目主要污染物产生及预计排放情况.....	72
七、 环境影响分析.....	73
八、 拟采取的防治措施及预期治理效果.....	107
九、 结论与建议.....	109

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：场地调查环保局审查意见

附件 3：场地修复项目实施方案环保局备案的函

附件 4：监测报告及质保单

附件 5：专家评审意见

附件 6：专家签到表

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：地下水监测点位图

附图 3：土壤监测点位图

附图 4：声环境现状监测点位图

附图 5：项目土壤修复平面布置示意图

附图 6：废水排放路径图

附图 7：环境保护目标图

附图 8：《株洲清水塘生态科技新城控规（修改）》（2020）

附表：

附表 1：建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3：环境风险评价自查表

附表 4：建设项目环评审批基础信息表

一、项目基本情况

项目名称	湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染修复项目				
建设单位	株洲市清水塘投资集团有限公司				
法人代表	杨晓斌		联系人	罗永妙	
通讯地址	湖南省株洲市石峰区响石岭丁山路 15 号办公楼 101 室				
联系电话	18073329908	传真	/	邮政编码	412000
建设地址	株洲市清水塘工业区				
立项审批 部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建		行业类别及 代码	N7726 土壤污染治理与 修复服务	
占地面积 (平方米)	69374.8m ² （约 104 亩）		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	3124.4	环保投资 (万元)	2836	环保投资占 总投资比例	90.77%
评价经费 (万元)	/		预计竣工 日期	2022 年 1 月	

1.1 项目由来

清水塘工业区是国家“一五”、“二五”时期重点布局建设的老工业基地，60 多年治化工业的发展历史，使清水塘工业区成为湖南省乃至全国著名的有色冶炼和重化工业区，同时也成为全国甚至全世界闻名的重金属严重污染地区，株洲清水塘重金属污染治理已经列为株洲市政府、石峰区政府当前及今后一段时期的重要工作内容。清水塘工业区已列入国家 21 个城区老工业区搬迁改造试点之一、省政府湘江保护和治理“一号重点工程”重点整治地区。

湖南海利株洲精细化工有限公司（以下简称“海利化工”）原厂址位于株洲市清水塘工业区，整个厂区面积约为 116245.7m²，其中由于道路规划建设，清霞路（原名疏港大道）建设已施工区域（30395.7m²）及口岸一路拟建设区域（16475.2m²）已完成土壤污染状况调查及修复工程。海利化工已在 2017 年 6 月 30 日全面关停，湖南海利株洲精细化工有限公司生产历史已有 20 年，由于长期“粗放式”发展，基础设施老化、落后产能集中、环境污染严重、安全隐患突出，

对场地内土壤、湘江水环境及区域空气质量造成严重影响。为了解海利化工原厂址用地环境污染状况，株洲市清水塘投资集团有限公司委托湖南新九方科技有限公司开展了海利化工原厂址的场地环境调查工作，株洲市环保局 2020 年 12 月 1 日对其场地调查报告进行了审查。根据调查结果显示，该场地土壤污染物铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷和苯的含量超过《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。

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600—2018）》要求：“通过初步调查确定建设项目用地土壤中污染物含量高于风险筛选值，应该根据 HJ25.1、HJ25.2 等标准及相关技术要求，开展详细调查。通过详细调查确定建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险管制值，应该依据 HJ25.3 等标准及相关技术要求，开展风险评估，确定风险水平，判断是否需要采取风险管控或修复措施。通过详细调查确定建设用地土壤中污染物含量高于风险管制值，对人体健康通常存在不可接受风险，应该采取风险管控或修复措施。”因此，株洲市清水塘投资集团有限公司委托湖南浩美安全环保科技有限公司编制了《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区土壤污染风险评估报告》，详细调查确定海利化工污染物场地污染物类型、污染分布范围和程度，确定修复目标值和风险控制标准，并提出了修复措施建议。

2020 年 11 月湖南中森环境科技有限公司以《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染状况调查报告》和《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区土壤污染风险评估报告》的主要成果为基础编制了《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》，该实施方案已经由株洲市生态环境局审进行了备案。

湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染修复项目的实施，可解决历史遗留的工业场地污染，根据《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第 48 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等相关的法律、法规要求，该项目需要进行环境影响评价。查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》环保部 44 号令及 2018 修改单（2018 生态环境部令第 1 号），该项目属于“三十四、环境治理业‘102 污染场地治理修复’”，应编制环境影响报告表。为此，建设单位委托湖南瑾瑶环保科技有限公司（下简称“我司”）承担了《湖南

海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染修复项目》环境影响报告表的编制工作。我公司接受委托后，立即组织环评技术人员踏勘现场和收集相关资料，并依照《中华人民共和国环境影响评价法》及相关规定编写本项目环境影响报告表，供建设单位报环保主管部门审批和作为环境管理的依据。

1.2 项目概况

1.2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染修复项目

(2) 建设单位：株洲市清水塘投资集团有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 项目投资：3124.4 万元

(5) 建设地点：株洲市清水塘工业区，地块中心地理坐标为东经东经 113°4'59.9"，北纬 27°51'44.3"。

(6) 目标污染物：铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷、苯。

(7) 治理对象及范围：本项目为原湖南海利株洲精细化工有限公司场地，红线范围面积 116245.7 m²。本项目治理范围不包括红线内另立项治理项目，另立项治理项目包括口岸一路（铜霞路-清霞路）新建工程场地修复工程和株洲市清水塘生态新城疏港大道（近江路-铜霞路）场地治理项目（现更名为清霞路），去除另立项项目范围后，本项目治理范围面积共计 69374.8m²，包括生活办公区、仓储区、生产区。根据《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》：本地块土壤需修复区域垂直投影最大面积为 43404.14m²，总修复工程量约为 93965.86m³。

(8) 场地现状情况：湖南海利株洲精细化工有限公司目前办公区域仍在正常使用，部分厂房与机械已拆除，地块整体环境较差，已拆除的建筑垃圾及部分储罐未运走，仓库内存在大量油桶和储罐，以及遗留危险废物。地块内可闻见由储罐内散发出的浓重的刺激性气味。整个厂区均进行了水泥硬化，随着厂区的拆除，硬化地面也被破除，其地块内所遗留物品将随拆除的进行处理完毕。根据建设单位介绍，厂区建构筑物的拆除和地块内所遗留物品由海利化工有限公司进行处置。

1.2.2 项目治理工程量

1、修复内容

根据《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》：海利化工有限公司厂区内土壤存在重金属和有机物的复合污染，重金属总量污染主要为铅、砷、锌、镉、汞、六价铬且重金属总量污染范围广，深度达10m，有机物污染主要为石油烃、1,2-二氯乙烷、苯呈现区域性污染。本地块土壤需修复区域垂直投影最大面积为 43404.14m²，总修复工程量约为 93965.86m³。本地块修复面积及方量见图 1-1 和表 1-1。

表 1-1 超修复目标值方量汇总表

土层	面积 (m ²)	方量 (m ³)
0~0.5m	29280.20	14640.10
0.5~1m	21672.45	10836.22
1~1.5m	21842.30	10921.15
1.5~2m	20403.86	10201.93
2~2.5m	15941.57	7970.78
2.5~3m	12383.16	6191.58
3~4m	8816.05	8816.05
4~5m	8422.34	8422.34
5~6m	7275.70	7275.70
6~7m	257.97	257.97
7~8m	4588.44	4588.44
8~10m	1921.79	3843.58
总计	43404.14 (垂直投影最大面积)	93965.86

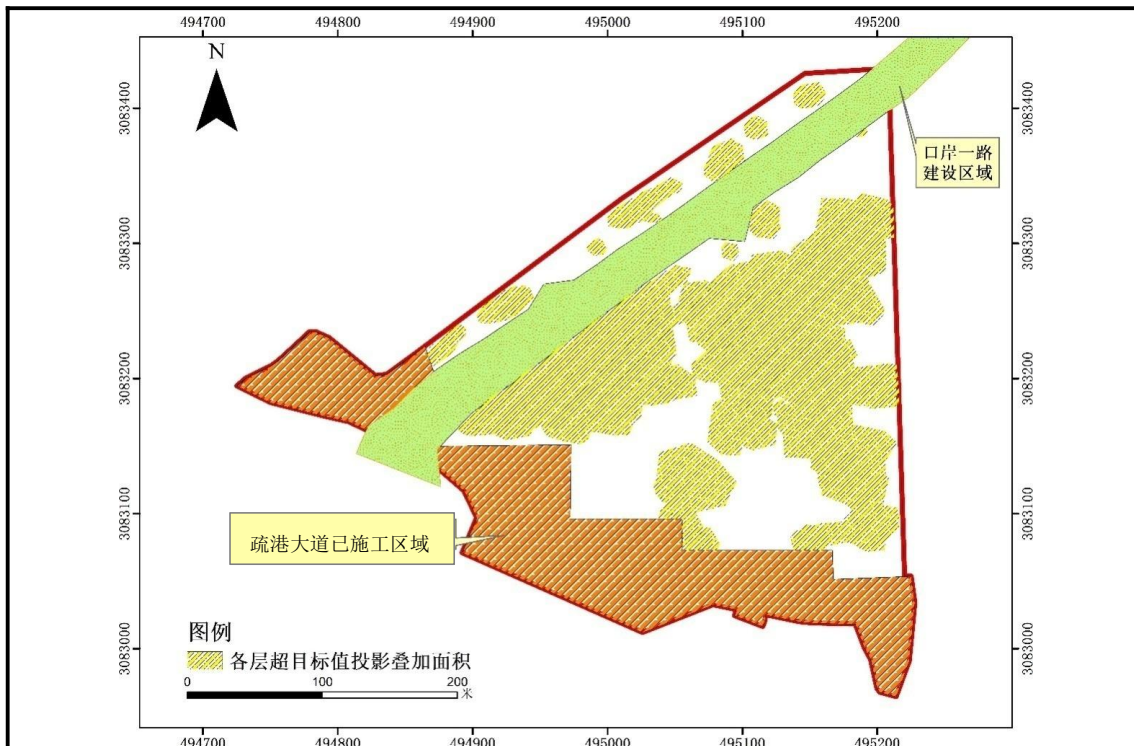


图 1-1 各层修复、管控土壤投影叠加后范围

2、修复工程量估算

根据实施方案，基于场调报告中有关土壤重金属浸出检测数据，铅和镉的最大检出浓度分别为 0.0397 和 0.485mg/L，而六价铬未检出。因此土壤中铅、镉和六价铬的浸出值未超过本工程的修复验收要求，不需要开展稳定化/固化工作，可以直接开展风险管控工作。地块土壤中砷的浸出有超标情况，项目实施方案列出了超标的点位，超标深度和超标浓度，并保守估计了最大需稳定化/固化的土壤方量，具体见表 1-2。表中 XD-79 的超标深度是 6~8m，超过了修复深度，不计其修复方量。

表 1-2 修复工程量估算

点位	超标深度	检出浓度	修复面积	修复方量
XD-40	1~1.5m	1.06	1463	731.5
XD-58	2.5~3m	0.508	1300	650
XD-64	0~0.5m	0.622	1464	732
XD-64	0.5~1m	1.28	2111	1055.5
XD-73	0.5~1m	0.741		
XD-72	4~5m	1.06	1340	1340
XD-79	5~6m	0.863	2977	2977
XD-81	5~6m	1.74		
XD-79	6~8m	1.17	1698	0
总计				7486

本场地重金属和挥发性有机物污染土壤修复工程量估算情况如表 1-3 所示。

表 1-3 修复工程量估算

目标污染物	深度	方量 (m³)	介质	修复技术
重金属	0~6m	85275.85	杂填土、粉质粘土	风险管控
		7486	杂填土、粉质粘土	稳定化/固化
复合污染	0~6m	5921.54	杂填土、粉质粘土	焚烧处理
合计		85275.85		

1.2.3 治理目标

根据《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》，土壤修复目标值见表 1-4：

表 1-4 污染物修复目标

序号	目标污染物	修复目标值 (mg/kg)
1	砷	60
2	镉	72
3	铅	1235
4	汞	75.9
5	铬（六价）	10.8
6	锌	135000
7	苯	19.8
8	1,2-二氯乙烷	11.9
9	石油烃(C10-C40)	5250

注：本地块土壤中汞、锌、苯的最大值均小于风险控制值，因此不作为本地块土壤修复或管控关注污染因子。

根据地下水风险评估结果，本地块地下水在不饮用的条件下，污染物挥发酚、1,2-二氯乙烯不存在风险，因此可不针对地下水进行修复或管控。

1.2.4 场地修复方案

1、土壤污染范围

根据《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》，分别对超目标值土层（0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m、6~7m、7~8m、8~10m）土壤污染物浓度最大值进行插值分析，确定污染范围如下图 1-2~图 1-13。

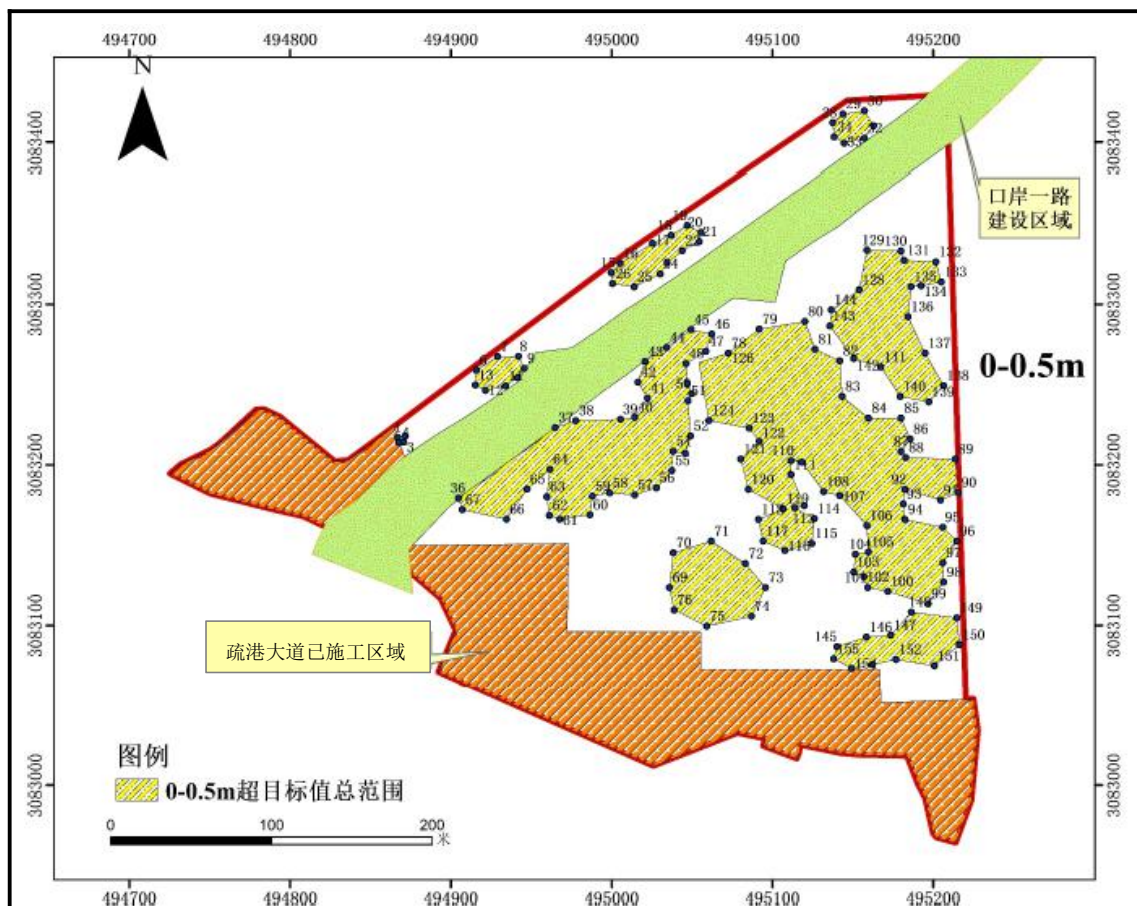


图 1-2 地块 0~0.5m 超目标值范围及分布

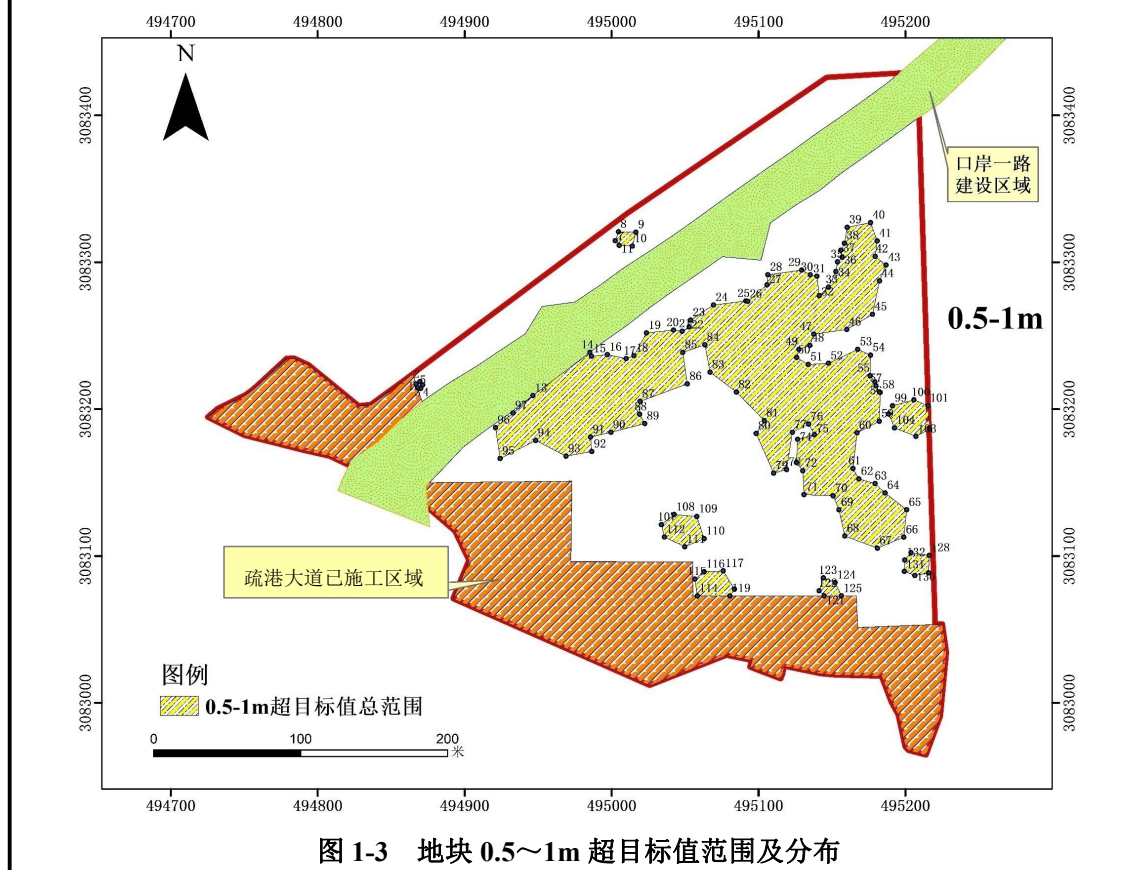


图 1-3 地块 0.5~1m 超目标值范围及分布

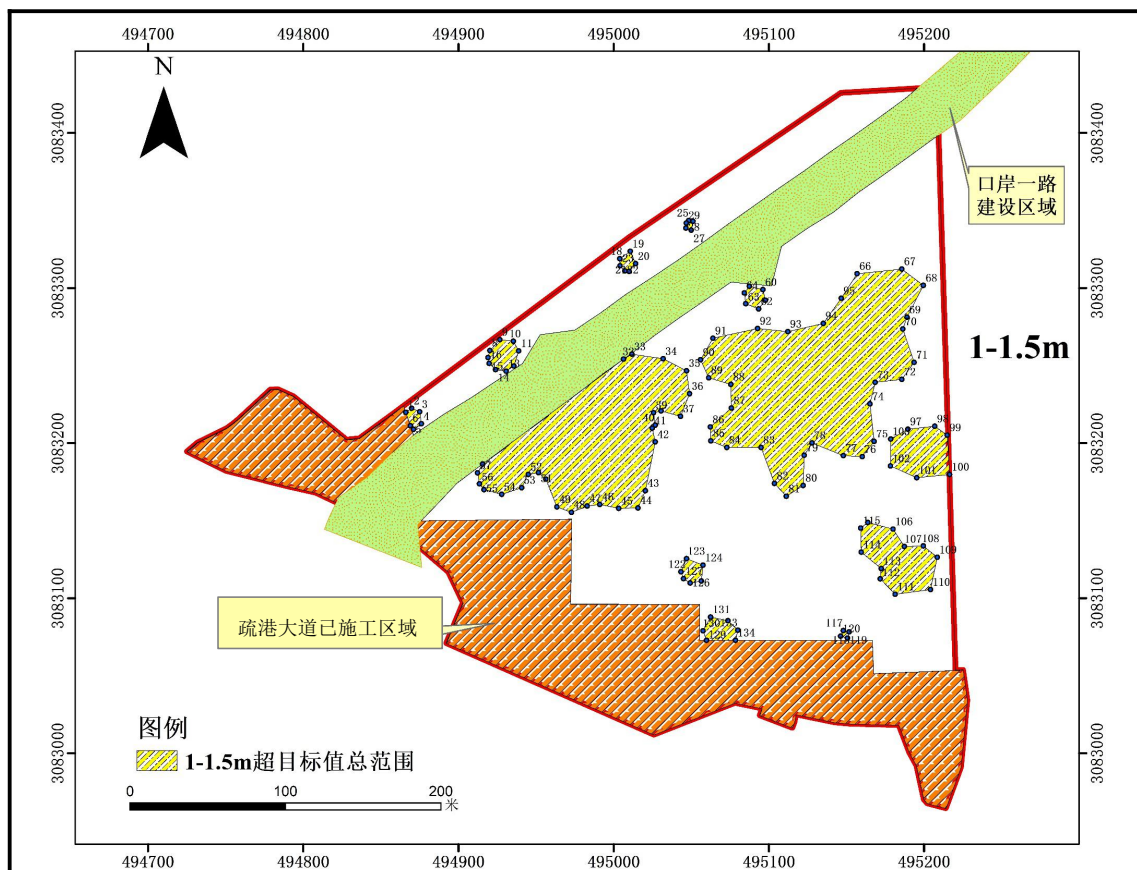


图 1-4 地块 1~1.5m 超目标值范围及分布

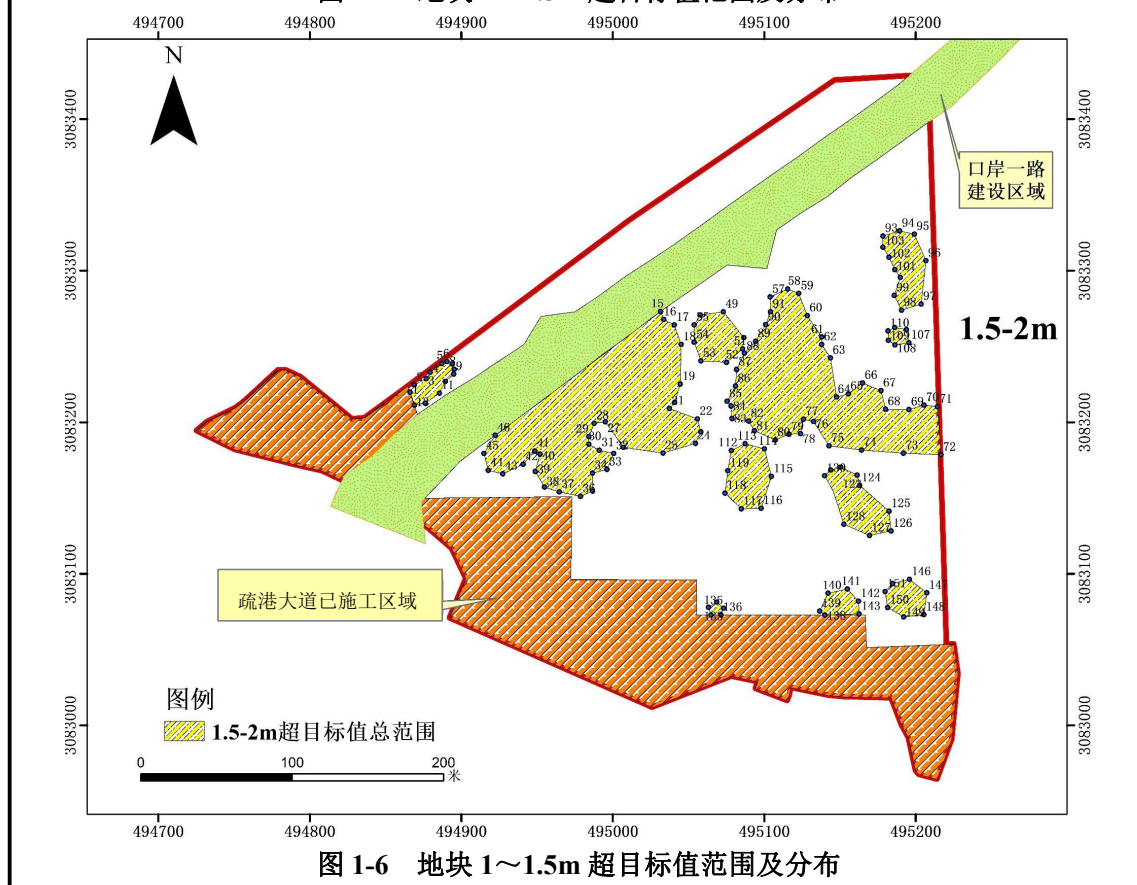


图 1-6 地块 1~1.5m 超目标值范围及分布

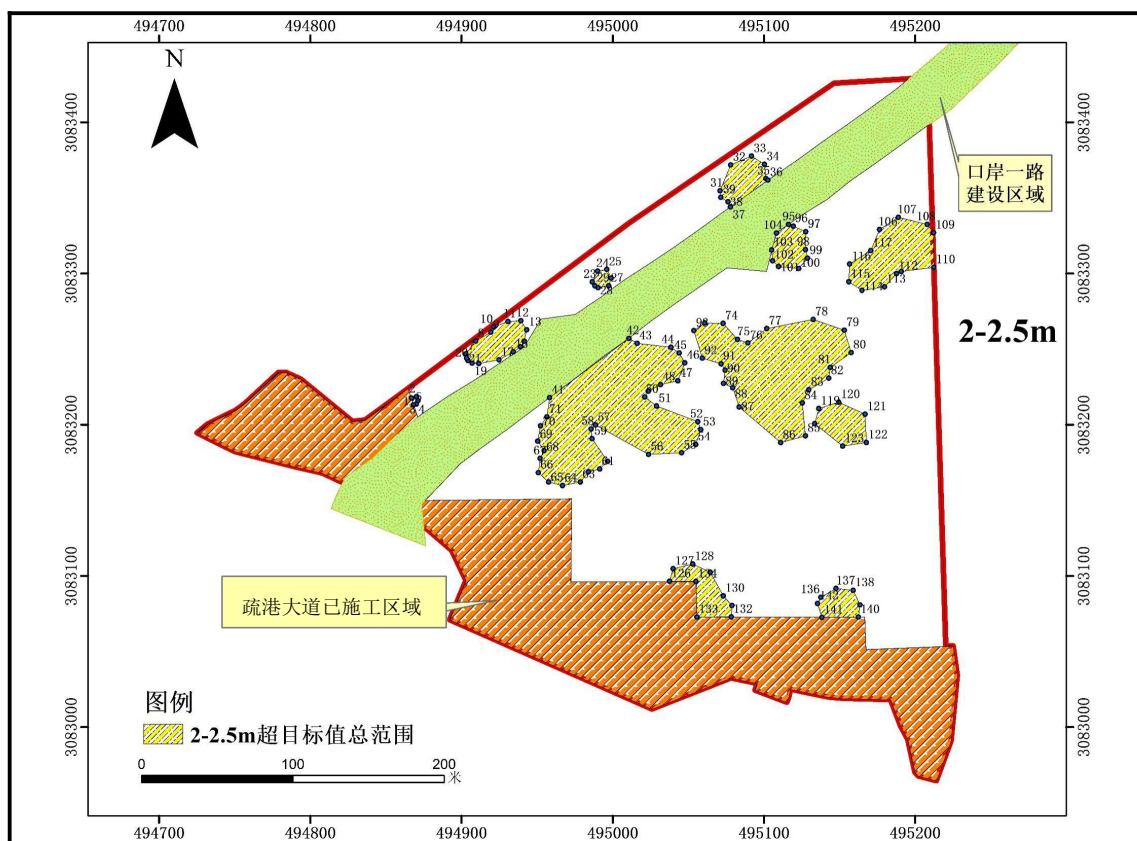


图 1-7 地块 2~2.5m 超目标值范围及分布

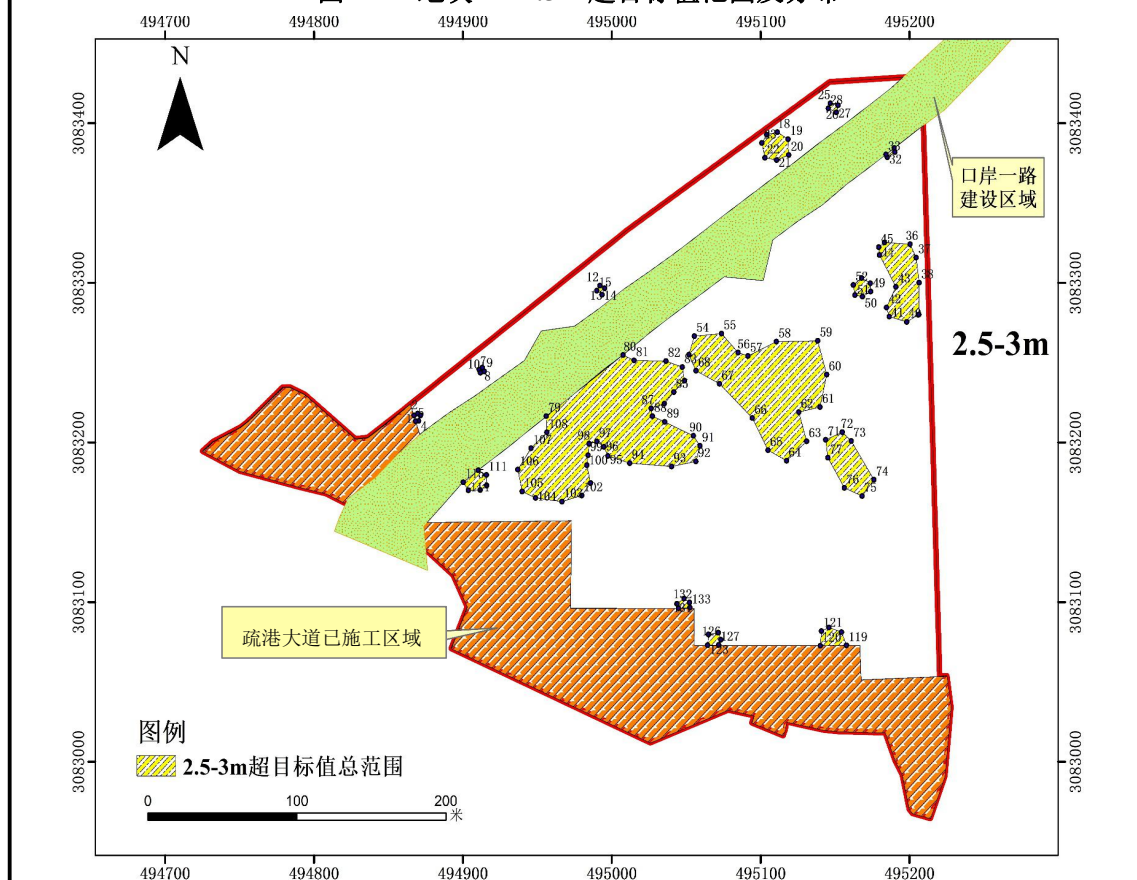


图 1-8 地块 2.5~3m 超目标值范围及分布

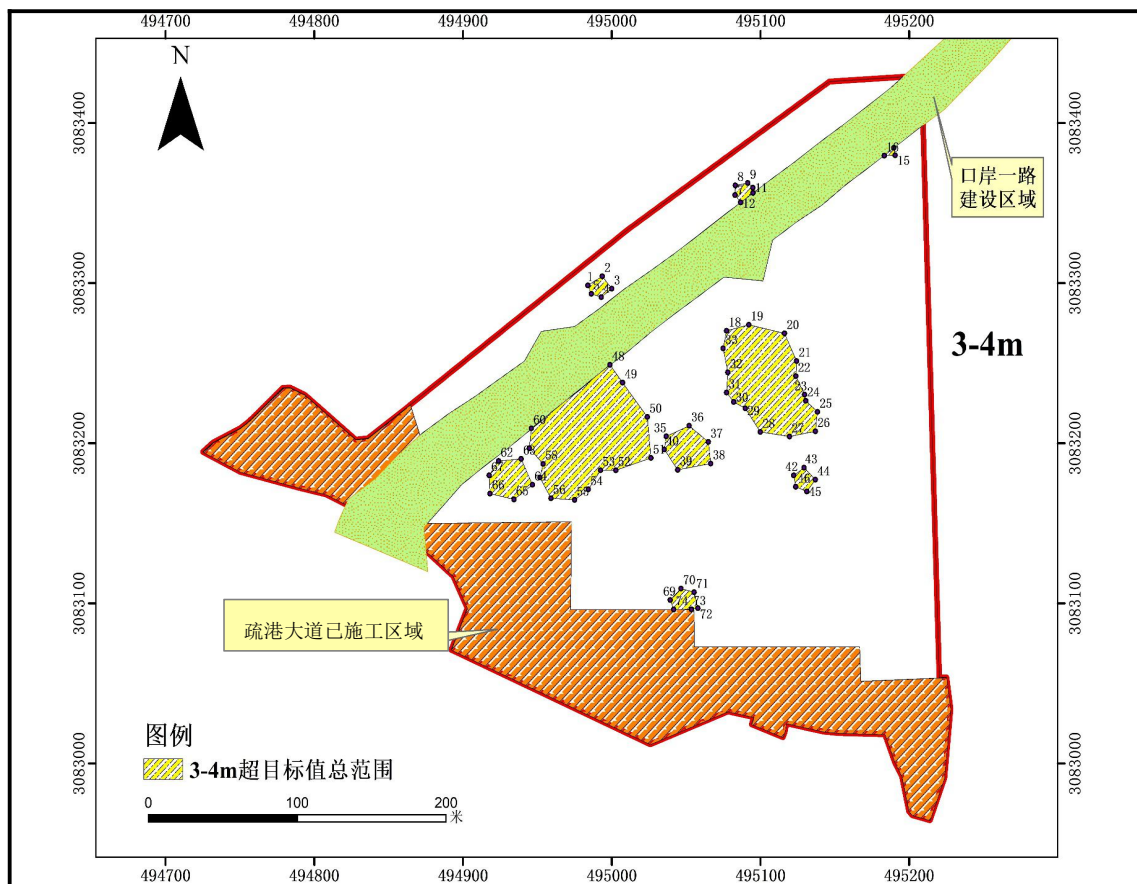


图 1-9 地块 3~4m 超目标值范围及分布

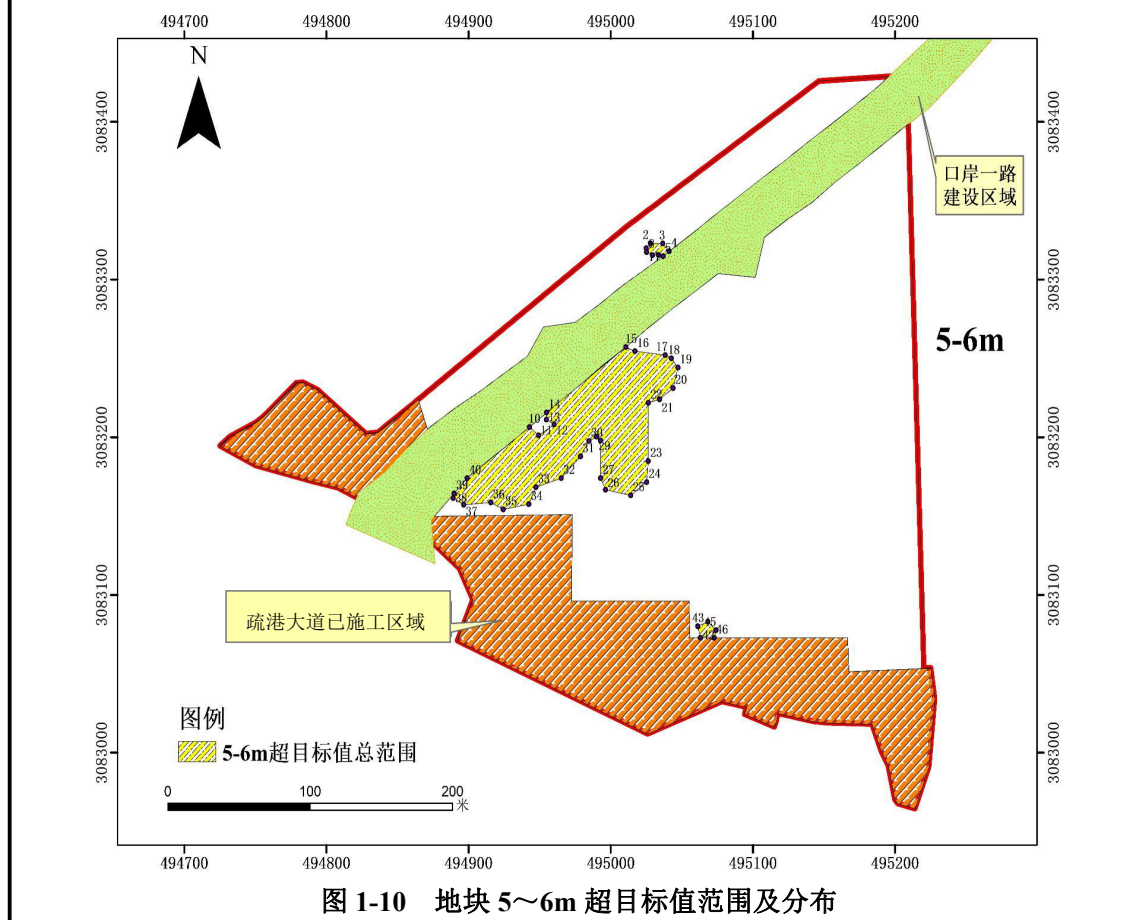


图 1-10 地块 5~6m 超目标值范围及分布

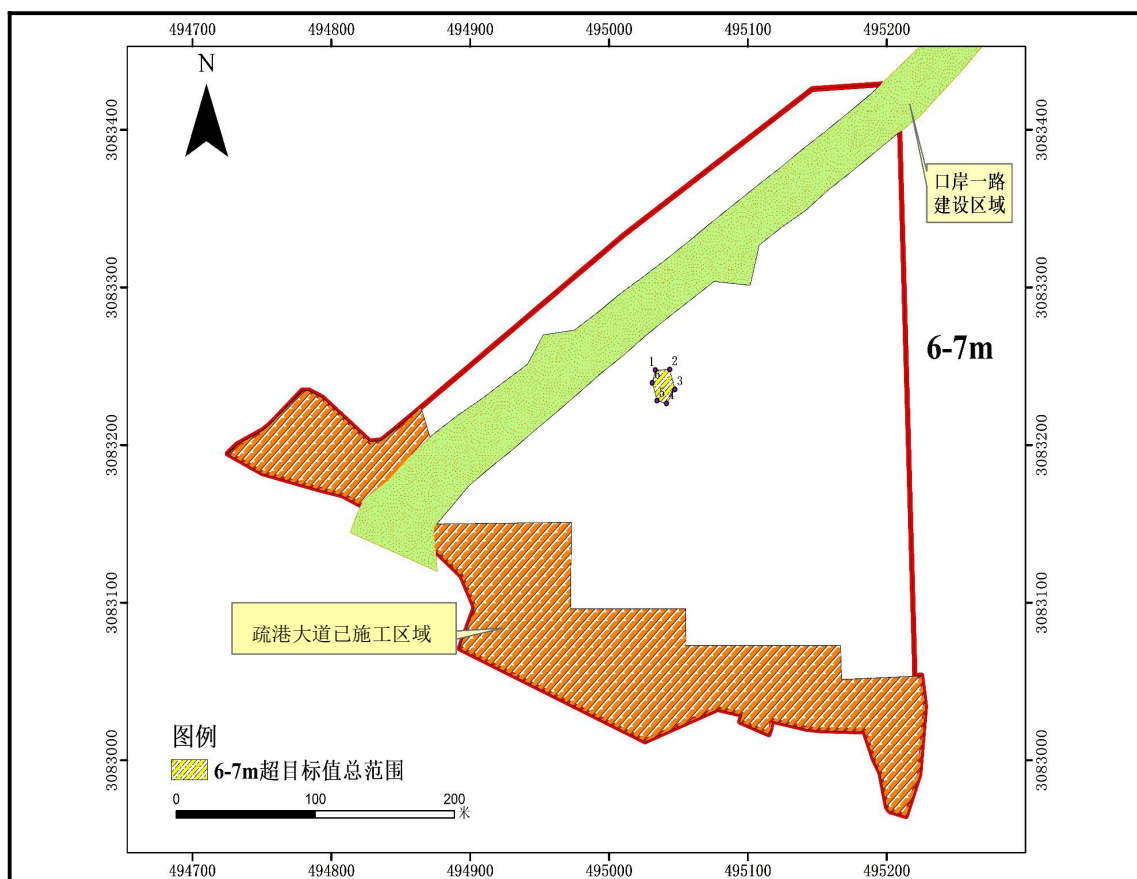


图 1-11 地块 6~7m 超目标值范围及分布

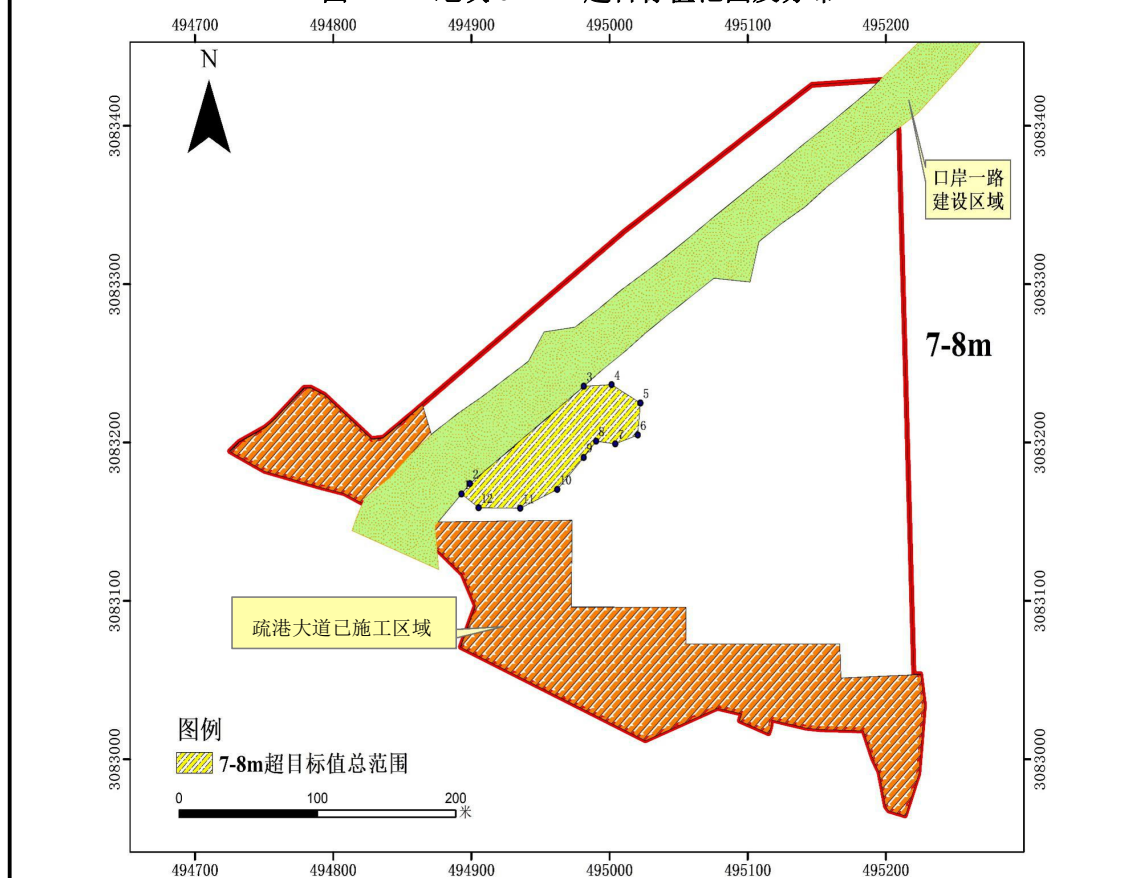


图 1-12 地块 7~8m 超目标值范围及分布

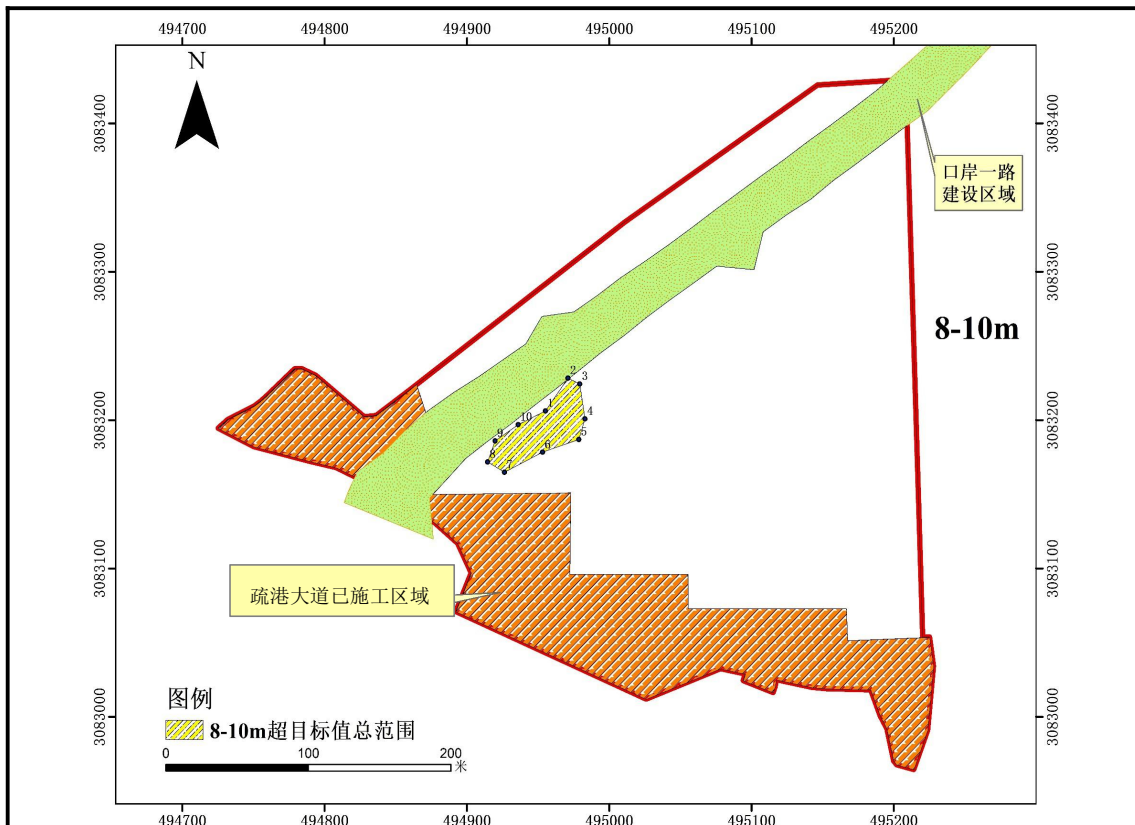


图 1-13 地块 8~10m 超标值范围及分布

2、土壤修复方案

地块内最大有机污染修复深度为 6 米,6~10 米为重金属污染。本工程拟对 6~10 米重金属污染土壤采取风险管控的措施,在未来地块 6 米以下土层不扰动的的前提下开展本地块污染土壤的修复工作。为此本工程污染土壤的治理工作主要为:对于重金属污染土壤送至土壤处置中心采用稳定化/固化技术,对于挥发性有机污染物运送至土壤处置中心采用焚烧处理技术,对于重金属和挥发性有机污染物复合污染送至土壤处置中心采用先焚烧处理然后稳定化/固化技术。

①对于有机污染和复合污染土壤,首先处理其中的有机物污染,然后开展重金属治理工作。复合污染和有机物污染土壤开挖后,先运送至土壤处理中心采用焚烧处理技术,处理土壤中的有机污染物,实现污染土壤达标处理。处理达标的有机污染土壤运回场地内回填。

②对于重金属污染土壤和焚烧处理后的复合污染土壤在土壤处理中心暂存场破碎筛分后,再进行稳定化/固化处置,处置后的土壤清运至一般工业固废填埋项目填埋处置。

③针对地表 6m 以下范围的污染土壤,采用粘土碾压的方式进行隔离,隔离层设置 0.6m。采用分层碾压的方式,堆土 30cm 后碾压(1 次强压 2 次静压),继续

堆土 30cm 后再次碾压平整。

④厂区污染土壤清挖完成后，首先将回填放坡清挖的部分清洁土。然后利用挖机将厂区整平，因为整体外运的污染土壤总量为 85275.85m³，最后通过外运清洁土进行整体覆盖，预计需要覆土约 85300m³。取土场采用就近原则，选取清水塘工业区其他区域第二类用地筛选值浓度以下的土壤。

种植土铺平后，播撒草籽，草籽选择黑麦草籽、狗牙根、花籽混合花草籽，不得含有杂质，播种前应做发芽试验和催芽处理，确定合理的播种量，撒播量为 25g/m²。

场地总体修复技术路线如图 1-14 所示。

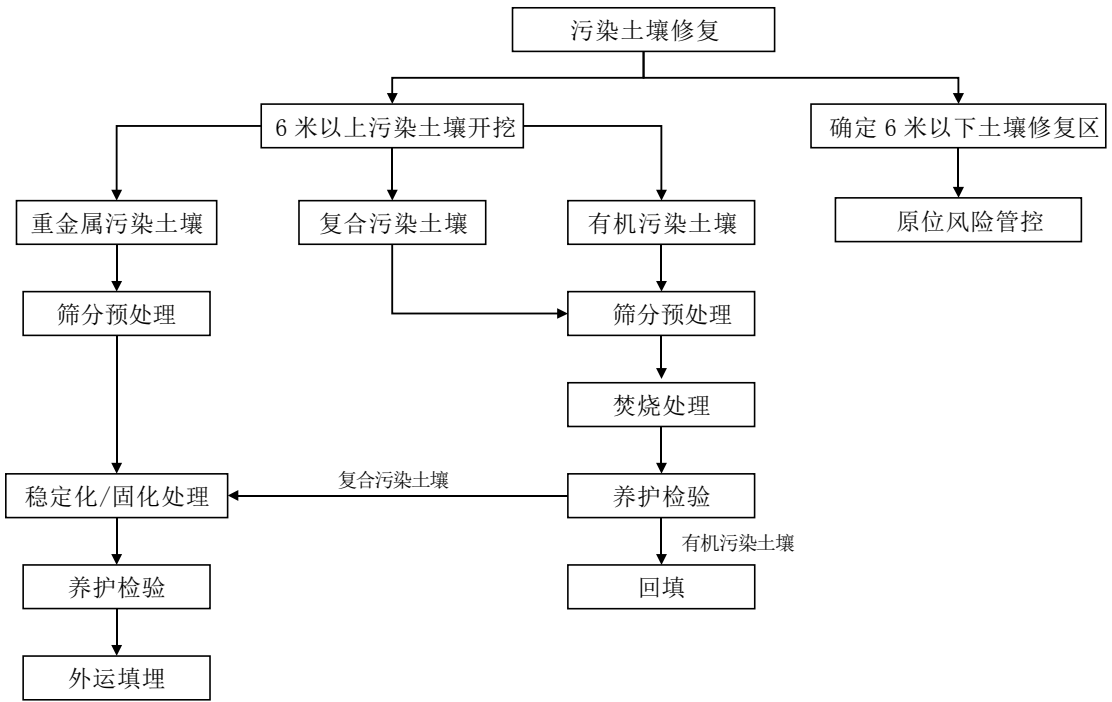


图 1-14 场地土壤污染修复治理技术路线图

1.2.5 污染土壤修复与风险管控工程内容及规模

本项目工程建设内容一览表详见下表：

表 1-5 工程内容一览表

类别	工程组成	主要建设内容及规模	备注
主体工程	有机污染土壤修复	复合污染和有机物污染土壤开挖后运送至土壤处理中心采用焚烧处理技术处理土壤中残留的有机污染物，实现污染土壤达标处理。处理达标的有机污染土壤运回场地内回填；复合污染土壤进一步稳定化固化处理	焚烧处理及稳定化固化处理依托株洲清水塘污染土壤集中
	重金属污染	焚烧处理后的复合污染土壤和重金属污染土壤在暂存场破	

	土壤修复	碎筛分后, 运送至土壤处理中心进行稳定化/固化处置, 处置后的土壤再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	处置中心
辅助工程	办公区	在场地东北角设置施工管理区, 占地约 2900m ²	临时
	达标土壤暂存区	达标土暂存至地块南端, 清霞路北侧, 采用 HDPE 膜防渗, 占地面积约 4000m ²	临时
	环场排水沟	在场地四周设置排水沟	临时
公用工程	供水系统	由市政供水系统供水	
	排水系统	施工期生活污水经收集化粪池处理后排入市政污水管网; 施工废水经移动式一体化污水处理站处理达标后排入市政污水管网	
	供电系统	由市政供电系统供电	
环保工程	废气	施工场地设置施工围挡, 定期洒水, 设置洗车平台, 喷洒异味抑制剂	
	废水	生活污水经收集化粪池处理后排入市政管网	
		洗车废水经隔油沉淀处理后与基坑废水一起经移动式污水处理站处理达标后排入市政污水管网, 主要处理工艺初步确定为: 水质调节→芬顿氧化→混凝沉淀→达标排放	
	噪声	合理布置施工机械、选用低噪声设备	
	固废	生活垃圾由地方环卫部门统一清运处理	
		污染土壤有效处置后回填场地及外运至填埋场填埋处置	
		废水处理污泥定期清捞后和污染土壤一起进行稳定化处理后填埋处置	
		拆除临时构筑物产生的建筑垃圾按要求运输至市政建筑垃圾处置场处置	

1.2.6 项目施工及配套的主要设备

本项目实施过程中使用的主要设备清单见下表:

表 1-6 施工及配套设备一览表

序号	名称	规格及型号	数量(台)	备注
1	大挖机	ZAXIS330	6	
2	小挖机	ZAXIS60	4	
3	运土车	15m ³	20	
4	全站仪	GTS-102N	1	
5	水准仪	AT-G2	2	
9	移动式废水处理设施		1套	

1.2.7 项目主要原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗量详见表 1-7。

表 1-7 项目主要原辅材料一览表

序号	名称	年用量	来源	备注
1	硫酸亚铁	2 吨	外购	用于废水处理有机物氧化处理
2	双氧水	2 吨	外购	用于废水处理有机物氧化处理
3	絮凝剂	5 吨	外购	用于废水处理重金属絮凝沉淀
4	气味抑制剂	5 吨	外购	开挖现场异味控制

备注：（1）硫酸亚铁：硫酸亚铁（绿矾）分子式： $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，是一种无机化合物，无水硫酸亚铁是白色粉末，溶于水，水溶液为浅绿色，常见其七水合物（绿矾）。主要用于净水、照相制版及治疗缺铁性贫血等。项目以硫酸亚铁中的二价铁离子为催化剂与双氧水（又名过氧化氢）进行氧化反应来进行废水处理的一个体系，通常称之为芬顿试剂。因为硫酸亚铁与双氧水都具有很强的氧化还原性质，所以芬顿试剂能够反应生成强氧化性的羟基自由基，这些自由基能够与废水中的难溶性有机污染物的结构遭到破坏分解，从而达到对污染物去除的目的。

（2）双氧水：过氧化氢化学式为 H_2O_2 ，故俗称双氧水。纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体，熔点 -0.43°C ，沸点 150.2°C ，纯的过氧化氢其分子构型会改变，所以熔沸点也会发生变化。凝固点时固体密度为 $1.71\text{g}/\text{cm}^3$ ，密度随温度升高而减小。它的缔合程度比 H_2O 大，所以它的介电常数和沸点比水高。纯过氧化氢比较稳定，加热到 153°C 便猛烈的分解为水和氧气，值得注意的是，过氧化氢中不存在分子间氢键。过氧化氢对有机物有很强的氧化作用，一般作为氧化剂使用。

（3）聚合氯化铝：聚合氯化铝是一种净水材料，无机高分子混凝剂，英文缩写为 PAC，由于氢氧根离子的架桥作用和多价阴离子的聚合作用而生产的分子量较大、电荷较高的无机高分子水处理药剂。在形态上又可以分为固体和液体两种。固体按颜色不同又分为棕褐色、米黄色、金黄色和白色，液体可以呈现为无色透明、微黄色、浅黄色至黄褐色。本项目采用固体聚合氯化铝用于沉淀处理废水中的重金属物质，贮存在阴凉、通风、干燥、清洁的库房中。

（4）气味抑制剂：常用抑制剂有液态抑制剂及泡沫状抑制剂。液态抑制剂通过和气味分子的结合将有臭味的物质转化为无臭味的物质来抑制气味的产生，在有异味产生的场地附近通过薄雾状的喷雾来进行气味的抑制，现市场中有纯天然可生物降解的食品级液态气味抑制剂可适用于本场地。泡沫状抑制剂有多种品种，应主要用于现场挖掘，通常在污染土壤需要过夜或者周末停止作业时使用，也可以用于污染土壤的长时间堆放，该系列泡沫喷涂剂可以在土壤表面形成一层阻隔膜，可保持时间在几周到六个月，泡沫气味抑制剂为可生物降解材料制成，用包括热脱附和生物降解在内的任何一种处理方法均可处理，即使遗留在现场也是安全的。

1.2.8 公用工程

1、给排水

(1) 给水

本项目的用水包括生活用水、施工用水。生产用水和生活用水依托市政自来水。项目用水情况估算见表 1-8:

表 1-8 项目用水情况一览表

序号	用水类别	用水定额	计算基数	用水量 (m ³ /d)	总用水量 (m ³ /a)
1	生活用水	80L/人·d	25 人	2.0	540
2	场地洒水用水	/	/	3	810
3	车辆及设备清洗水	/	/	2	540

(2) 排水

本项目施工产生的废水主要为施工人员产生的生活污水、施工废水，其中施工废水包括车辆和设备清洗水、雨水及基坑废水。施工废水经收集至移动式废水处理站处理，经处理达标后排入市政污水管网。

本项目施工人员 25 人，用水量 2.0t/d，产污系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量为 1.6t/d。生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网。

项目水平衡图如下:

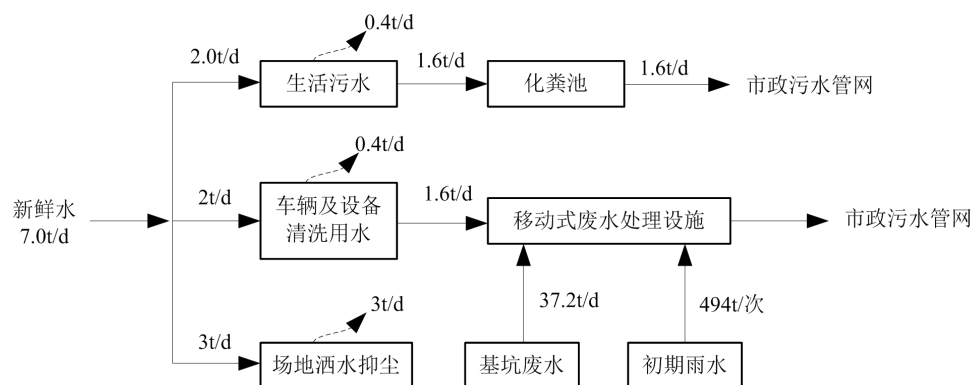


图 1-15 项目水平衡图

2、供电系统

本项目临时用电主要用来满足场地照明、场地周边围护设施的夜间警示和部分用电设备等的用电需求。

项目施工前应取得市政部分的许可，就近由附近低压线路引至施工现场的低压配电箱中，并根据《施工现场临时用电安全技术规范》的规定进行低压配电。

施工用电采用临时输电线路引至施工现场。

1.2.9 总平面布置

对于施工用地及场内交通组织，为便于现场管理，现场进行封闭式施工，并在施工过程中将根据工程特点和业主要求，制定符合业主要求的大门标识和围墙标识。

根据场地污染特征，结合污染物分布情况，施工总平面部署主要需在场内地内没有污染或仅表层少量污染的合适区域建设临时处置区，达标土壤暂存至地块南端，清霞路北侧，该区域面积约 4000 平米。在位于地块北端，口岸一路南侧设置项目部，项目部占地约 2900 平米，该位置交通较为方便，同时与主要修复区较远，便于现场施工管理工作。

1.2.10 运输方案

污染土壤堆存采用运输车辆配合装载机及推土机，根据储存场地施工设置采取场内双主路同时运输作业方法，确保施工现场不存在车辆滞留、错车现象，车辆到场即卸。本工程针对不同类型的污染土壤，采用不同的储运及运输方案。

（1）有机污染土壤及复合污染土壤

地块内 0~0.5m 的土壤无有机物超目标值情况，0.5~6 m 的有机污染土壤（包括复合污染部分）先运送至土壤中心暂存场分类暂存并在表面覆膜，再运送至土壤处理中心采用焚烧处理技术，处理土壤中的有机污染物，焚烧处理后的复合污染土壤运送至土壤处理中心进行稳定化/固化处置，处置后的有机污染土壤运回场地回填。

（2）重金属污染土壤

重金属污染土壤，先运送至土壤中心暂存场分类暂存，在暂存场破碎筛分后再运送至土壤处理中心进行稳定化/固化处置，处置后的土壤再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

厂区内污染土壤的转运需严密配合具体污染区块的清挖施工，同时兼顾转运至处理车间的需要。该工程场区内污染土转运包括污染土转运至暂存区，再进行预处理、修复。

厂区外运输路线需根据污染场地与修复后污染土壤的最终处置的相对位置，结合实际路况合理规划。

1.2.10 施工工期和职工人数

项目工期：本项目污染土壤修复合计需要时间约为 9 个月（自具备进场条件后起算）。总体施工过程主要分为：现场施工准备、污染土壤清运、原地异位修复及修复效果评估工作。其中：现场施工准备：本阶段进度计划约 2 个月，包括场地清理平整、可能的地下翻槽、临水临电接入、异位修复场建设等。土壤清挖与修复阶段工程进度计划约 6 个月，主要包括异位修复功能区建设、土壤清挖、运输处置、异位修复施工以及养护及自检等以及管控区硬化等工作。修复效果评估：约需1.5 个月。以上工作根据施工安排既前后衔接，又相互交叉，尽量缩短工期。

职工人数：修复施工期间，施工人数约 25 人，实行一班制度，8 小时工作制。

1.3 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1.3.1 湖南海利株洲精细化工有限厂区地块污染情况

1、用地历史

湖南海利株洲精细化工有限公司位于湖南省株洲市清水塘工业区，该地块在上世纪 50~60 年代为制砖厂，为清水塘工业区建设提供原材料，随着厂区建设的完工，产品需求量下降，制砖厂关闭。1971 年建立株洲烧碱厂，80 年代将厂区周边水塘填平，厂区范围进一步扩大。期间，株洲烧碱厂曾将其 2000m² 的厂房租赁给株洲硬质合金厂作为白钨的生产基地。1997 年烧碱厂破产后被湖南化工研究院整体兼并，1998 年湖南海利化工股份有限公司入股后，成为其全资子公司。同年 11 月正式更名为湖南海利株洲精细化工有限公司。主要从事精细化工产品的生产及销售。

公司主要产品有呋喃酚、对叔丁基邻苯二酚（4-TBC）、邻仲丁基酚和邻异丙基酚，均为农药中间体。各生产线建成时间如下：2000 年 8 月，1500t/a 呋喃酚生产线，700t/a 邻仲丁基酚生产线建成。2006 年，因市场等原因，表面活性剂生产线停产。2008 年 8 月，500t/a 4-TBC 生产线建成。2010 年 6 月，原 1500t/a 呋喃酚生产线扩建为 3000t/a。新建 1000t/a 邻异丙基酚生产线。同年 11 月，扩建 3500t/a 邻仲丁基酚生产线。2016 年，盐渣综合利用工程在原盐渣暂存库进行建设。2017 年 6 月 30 日，湖南海利株洲精细化工有限公司正式关闭。

2、各阶段主要生产工艺及产污情况

（1）制砖厂

湖南海利株洲精细化工有限公司地块在上世纪 50~60 年代为制砖厂，为清水塘工业区厂区建设提供原材料。制砖厂利用周边现有粘土作为原材料进行制砖。厂区制砖区、预制品堆存区已做水泥硬化，采土区随土壤的挖掘形成多个水塘。随着厂区建设的完工，产品需求量下降，制砖厂关闭。其工艺无潜在污染，但其由于在株洲冶炼厂下方，存在落尘重金属污染风险。

①生产工艺

制砖厂开采周边的粘土作为原料，通过加水、搅拌、干燥、焙烧等一系列流程制成成品砖。

②产排污环节及处理措施

通过分析制砖工艺流程，整个流程除部分粉尘污染，并无其他污染产生环节。

(2) 株洲烧碱厂

1971 年的株洲烧碱厂建立并投产，主要产品为烧碱、液氯、盐酸、环氧乙烷，生产期间该厂将周边的水塘填平，进行厂区硬化。厂区范围进一步扩大。1994 年，株洲烧碱厂曾将其 2000m² 的厂房租赁给株洲硬质合金厂作为白钨的生产基地。1997 年烧碱厂破产后被湖南化工研究院整体兼并。其烧碱、液氯、盐酸工 艺无污染风险，其环氧乙烷生产工艺中会生成 1,2-二氯乙烷，存在有机污染风险。且白钨矿的湿法冶炼过程中会剔除砷等杂质，因此存在重金属污染风险。

1) 烧碱

①生产工艺

隔膜法电解食盐制取氯气及烧碱，采用隔膜电解槽，其阳极为石墨电极（碳板），阴极为多孔铁丝网，吸附石棉绒构成过滤性的隔膜，当食盐水在直流电的作用下，即产生电解反应，在阳极放出氯气，在阴极放出氢气，同时生成氢氧化钠（烧碱）。

②产排污环节及处理措施

烧碱生产期间主要污染物为盐渣、石棉绒渣等。石棉绒来源于金属电解槽的检修，属危险废弃物，目前采取定点堆放、外销的方式处理。盐泥来源于 NaCl 溶解精制过程，产生的化学和物理杂质经沉淀、洗涤、压滤等过程产生，属一般固体废弃物，采取定点堆放、外销的方式处理。

2) 液氯

①生产工艺

液氯：由氯气压缩而成。

合成盐酸：氯气和氢气在合成炉内燃烧制取氯化氢，经稀盐酸吸收制成品盐酸。未被吸收的少量氯化氢，返回尾气吸收塔，由水吸收而成稀盐酸。

②产排污环节及处理措施

液氯及盐酸生产期间主要产生废氯。废氯主要由氯酸盐分解后的 Cl₂，氯压缩机停车时产生的 Cl₂，事故回收 Cl₂ 组成。产生的废氯用自产的 NaOH 吸收，吸收产生的次氯酸钠另外使用，产生的蒸汽排空。

3) 环氧乙烷

①生产工艺

环氧乙烷采用氯乙醇法合成。在反应器水中通入乙烯、氯气，合成 2-氯乙醇，在反应器出来的反应物中加入石灰水进入水解塔，进行水解环化生产环氧乙烷。水解塔底部将排出水、氯化钙和 1,2-二氯乙烷废液。

②产排污环节及处理措施

水解环化过程中生成的氯化钙和 1,2-二氯乙烷废液，具体处理措施不详。

4) 白钨

①生产工艺

黑钨精矿采用苏打烧结法：球磨后的精矿与一定量的苏打、尾渣等配料混合后在回转窑中（800~850℃）进行烧结，使钨盐变成可溶性钨酸钠；经棒磨、水浸出后得到粗钨酸钠。然后加入氯化镁除去硅、磷、砷等杂质。除杂后，再往纯钨酸钠溶液中加入氯化钙溶液，生成钨酸钙的微晶体（即人造白钨）。

②产排污环节及处理措施

白钨生成过程中去除的硅、磷、砷等杂质，具体处理措施不详。

（3）海利株洲精细化工

1998 年湖南海利化工股份有限公司入股后，成为其全资子公司。2000 年 8 月，办公楼及仓库在原预制成品堆放区建设，1500t/a 呋喃酚生产线在原水塘区域建设，700t/a 邻仲丁基酚生产线在原环氧乙烷厂房建设（初设计为750t/a 邻异丙基酚生产线）。2006 年，因市场等原因，表面活性剂生产线停产。2008 年 8 月，500t/a 4-TBC 生产线在原烧碱厂车间建成。2010 年6 月，原1500t/a 呋喃酚生产线扩建为3000t/a，新增厂区在原厂区西面建设。新建1000t/a 邻异丙基酚生产线，厂区设在原邻仲丁基酚厂区西侧。同年11 月，扩建 3500t/a 邻仲丁基酚生产线，厂区设在邻异丙基酚西侧。2016 年，盐渣综合利用工程在原盐渣暂存库进行建设。2017 年6 月30 日，湖南海利株洲精细化工有限公司正式关闭。

1) 呋喃酚

①生产工艺

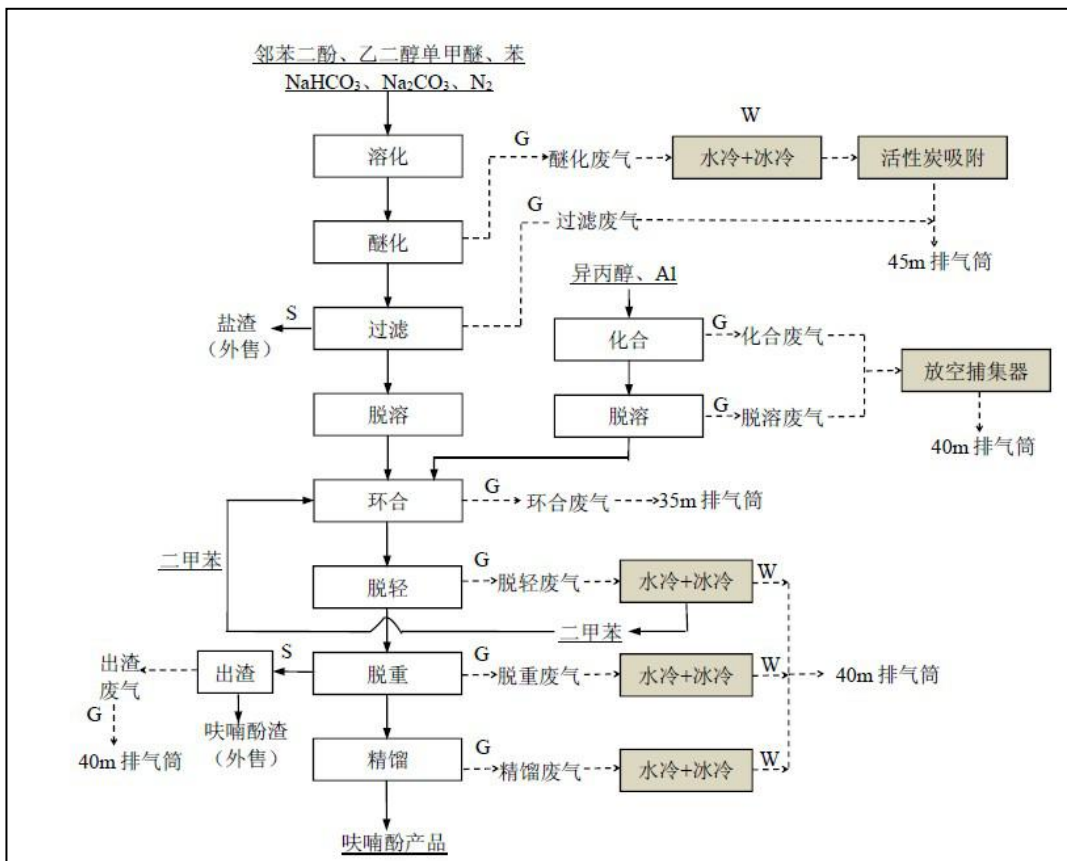


图 1-16 呋喃酚生产工艺流程图

②产排污环节及防治措施

呋喃酚车间主要在生产过程中产生废气、废水、固废及噪声，具体产污节点及防治措施见表 1-9。

表 1-9 呋喃酚生产线产污节点及防治措施

类别	污染源名称	主要污染源	治理措施	排放方式
废气	催化剂制备废气	异丙醇、苯	水冷+冰冷	35m 排气筒
	醚化反应废气	苯、甲代烯丙基氯	水冷+冰冷+活性炭吸附	
	离心过滤废气	苯、甲代烯丙基氯	集气罩+活性炭吸附	
	环合废气	二甲苯	水冷+冰冷	
	脱溶废气	苯、甲代烯丙基 氯、乙二醇单甲醚	水冷+冰冷	
	精制废气	苯、甲代烯丙基 氯、乙二醇单甲醚		
	精制出渣废气	苯、甲代烯丙基 氯、乙二醇单甲醚	/	
废水	间接冷却水	/	/	循环使用
	真空泵废水、机封水	COD、苯、二甲苯、 悬浮物、酚类	隔油池处理后入 厂区废水处理站	排清水塘工业污 水处理厂，经霞 湾港汇入 湘江
	设备清洗水			
	车间地面清洁废水			
固废	盐渣	NaCl、有机物		衡阳衡兴环保科

			委托有资质单位 处理	技开发有限公司
	精馏渣	有机物		岳阳市湘粤金鑫化工厂
	分水液	有机物		衡阳衡兴环保科技有限公司
	废活性炭	C、有机物		衡阳衡兴环保科技有限公司
噪声	水泵、真空泵、设备噪声	/	/	/

2) 邻仲丁基酚

①生产工艺

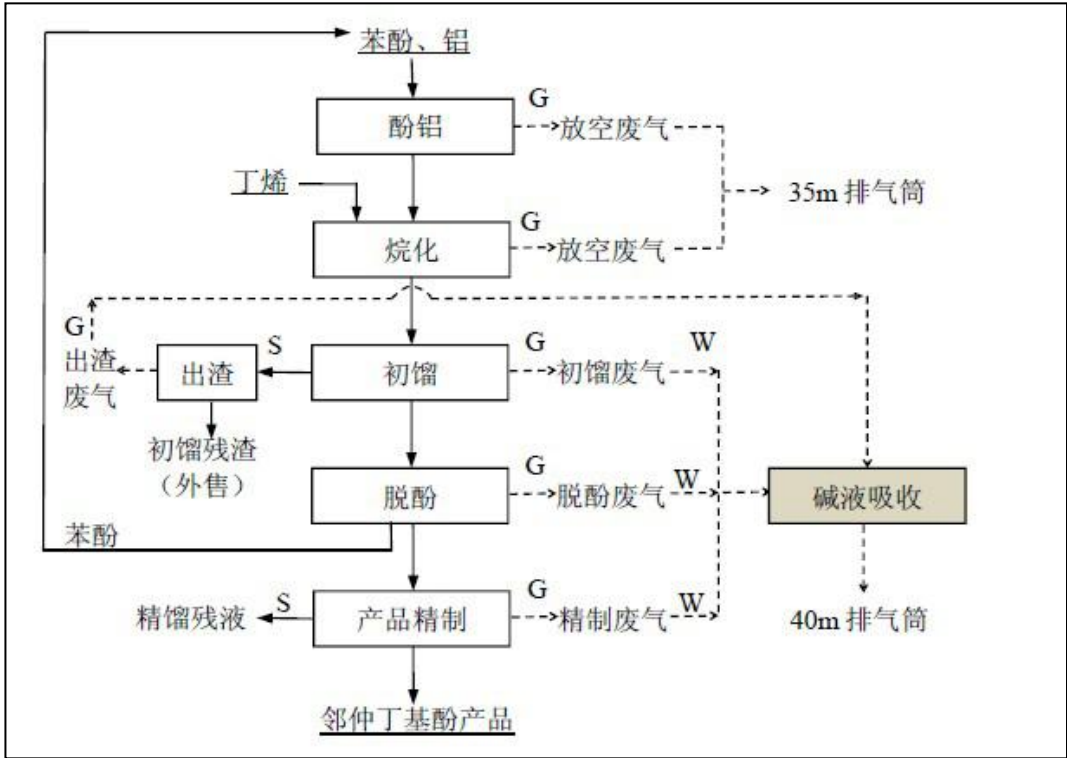


图 1-17 邻仲丁基酚生产工艺流程图

②产排污环节及防治措施

邻仲丁基酚车间主要在生产过程中产生废气、废水、固废及噪声，具体产污节点及防治措施见表 1-10。

表 1-10 邻仲丁基酚生产线产污节点及防治措施

类别	污染源名称	治理措施		排放方式
废气	放空废气	冷凝捕集器	与邻异车间的放空和精制 废气一起采用碱液吸收	35m 排气筒
	精制废气	/		
	出渣废气	与邻异车间的出渣废气以及现有的邻 仲 车间的放空、精制和出渣废气一起采 用碱 液吸收		40m 排气筒
	锅炉烟气	麻石水膜除尘器（水喷淋）		45m 排气筒

	热油炉烟气	麻石水膜除尘器（水喷淋）	45m 排气筒
废水	间接冷却水	循环使用	/
	麻石水膜除尘废水	循环使用，定期小部分外排	/
	锅炉废水	循环使用，定期小部分外排	/
	初馏渣冷却水	循环使用	/
	设备清洗水	隔油池处理后入厂区废水处理站	排清水塘工业污水处理厂，经霞湾港汇入湘江
	真空泵废水、机封水		
	车间地面冲洗水		
	生活污水	化粪池处理后入厂区废水处理站	
固废	精馏残液	外售回收利用	岳阳市湘粤金鑫化工厂
	初馏残渣	委托有资质单位处理	衡阳衡兴环保科技有限公司
	碱洗苯酚		
	废水处理站污泥		
	燃煤渣和除尘灰	外售综合利用	水泥厂
	生物质灰渣	/	鑫宇环卫公司
	生活垃圾	/	交由环卫部门统一收集处理
噪声	水泵、真空泵、设备噪声	减震、隔声	/

3) 邻异丙基酚

①生产工艺

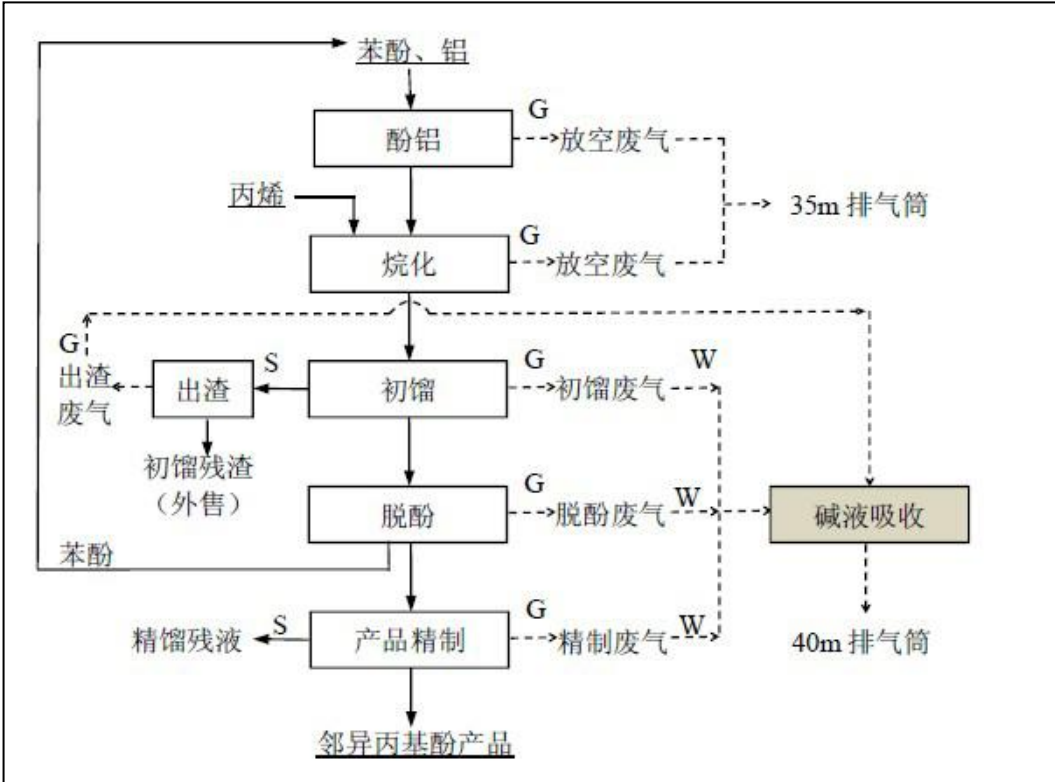


图 1-18 邻异丙基酚生产工艺流程图

②产排污环节及防治措施

邻仲丁基酚车间主要在生产过程中产生废气、废水、固废及噪声，具体产污节点及防治措施见表 1-11。

表 1-11 邻异丙基酚生产线产污节点及防治措施

类别	污染源名称	主要污染物	治理措施	排放方式
废气	放空废气	酚类	冷凝捕集器	35m 排气筒
	初馏出渣废气	酚类	碱液吸收（与邻仲生产 线精制和出渣废气一起进入碱洗塔 处理）	40m 排气筒（与邻仲生产 线精制和出渣废气一起进入碱洗塔 处理后排放）
	精制废气	酚类		
废水	间接冷却水	/	/	循环使用
	排渣冷却水	COD、挥发酚	/	循环使用
	设备清洗水	COD、悬浮物、 挥发酚、石油类	隔油池处理后入厂 区废水处理站	排清水塘工业污水处理厂， 经霞湾港汇入湘江
	碱洗废水			
	真空泵废水、机封水			
	车间清洁用水			
固废	精馏残液	有机物	外售综合利用	岳阳市湘粤金鑫化工厂
	初馏残渣	有机物	委托处理	送衡阳衡兴环保科技开发 有限公司处理
	碱洗苯酚	COD、挥发酚、 石油类	加酸预处理产生苯酚	
噪声	水泵、真空泵、生产设备	/	/	/

4) 对叔丁基邻苯二酚（4-TBC）

①生产工艺

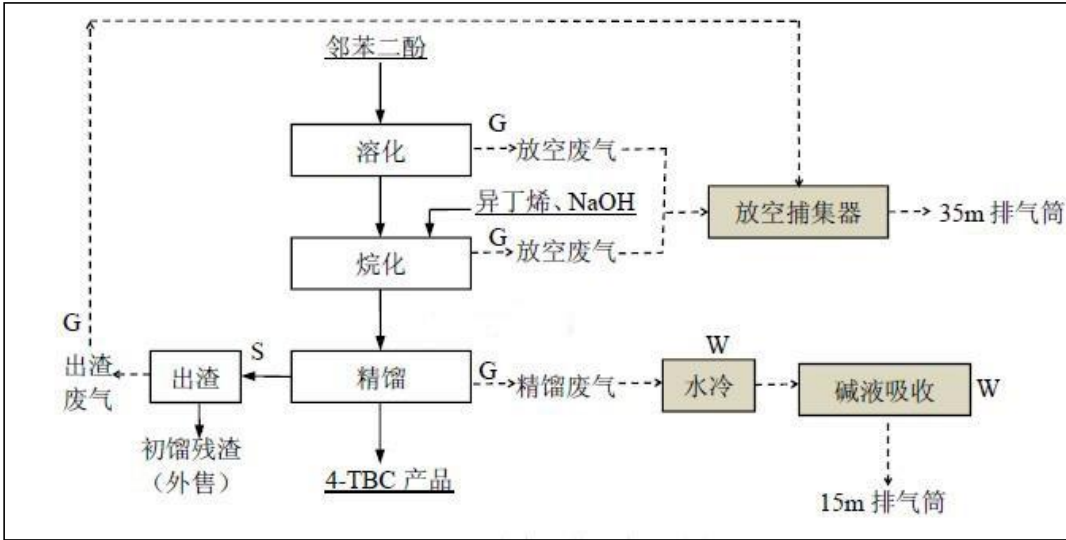


图 1-19 对叔丁基邻苯二酚生产工艺流程图

②产排污环节及防治措施

4-TBC 车间主要在生产过程中产生废气、废水、固废及噪声，具体产污节点

及防治措施见表 1-12。

表 1-12 对叔丁基邻苯二酚生产线产污节点及防治措施

类别	污染源名称	主要污染物	治理措施		排放方式
废气	烷化放空废气	挥发酚	冷凝捕集器		35m 排气筒
	精馏废气	挥发酚	水冷+冰冷	碱液吸收	
	精馏出渣废气	挥发酚	/		
废水	废气碱液吸收废水	COD、挥发酚、石油类	加酸预处理分离苯酚		送衡阳衡兴环保科技有限公司处理
	间接冷却水	/	/		循环使用
	真空泵废水、机封水	COD、悬浮物、挥发酚、石油类	隔油池处理后入厂区废水处理站		排清水塘工业污水处理厂，经霞湾港汇入湘江
	设备清洗水				
	车间地面清洁废水				
固废	精馏残液	有机物	委托有资质单位处理		岳阳市湘粤金鑫化工厂
噪声	水泵、真空泵、设备噪声	/	/		/

3、原厂区平面布置情况

由于制砖厂和株洲烧碱厂已拆除多年，因此，在调查期间主要调查海利精细化工原厂的平面布置情况如下图所示。



图 1-20 原海利化工厂生产工段位置图

1.3.2 湖南海利株洲精细化工有限厂区地块主要环境问题

湖南海利株洲精细化工有限公司生产历史已有 20 年，由于长期“粗放式”发展，基础设施老化、落后产能集中、环境污染严重、安全隐患突出，对湘江水环境及区域空气质量造成严重影响。依据中共株洲市委、株洲市人民政府《关于推进清水塘老工业区搬迁改造工作的指导意见》(株发[2015]18 号)，株洲市人民政府办公室《关于推进清水塘老工业区企业关停搬迁工作若干政策措施》(株证办发[2016]7 号)，株洲市人民政府办公室《清水塘老工业区企业关停搬迁奖补办法》(株政办函[2016]66 号)，中共株洲市委办公室、株洲市人民政府办公室《清水塘老工业区搬迁改造 2017 年工作方案》(株办[2017]4 号)等文件，海利株洲作为清水塘老工业区搬迁改造企业，按照整体关停退出安排，海利株洲于 2017 年 6 月 30 日已全面关停。

根据《株洲清水塘生态科技新城控规（修改）》（2020 年 08 月），本项目调查范围内规划为商务用地，其次是道路、公园绿地和防护绿地等。如图 1-22 所示。

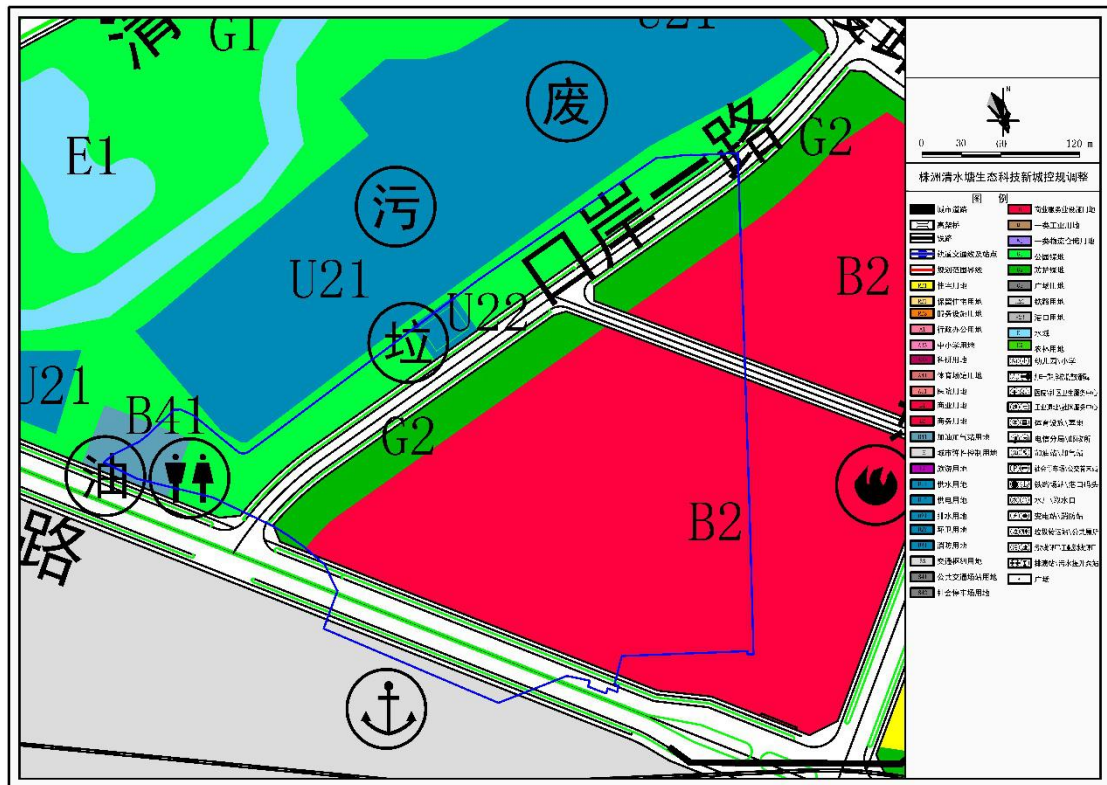


图 1-22 地块用地规划图

根据四部委《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）和国务院办公厅《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国

办发[2014]9号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）和《污染地块土壤环境管理办法》（环保部第42号令）的要求，停产或搬迁企业在对原有场地进行再开发利用时须进行场地环境评价。2020年8月海利化工场地完成土壤污染环境调查工作并形成调查报告。根据初步调查结果确定详细调查检测项目为石油烃、苯、1,2-二氯乙烷、铅、镉、砷、锌、六价铬、汞。根据检测结果分析，总结如下：

（1）土壤样品中超过标准筛选值的污染物种类为石油烃、重金属和挥发性有机物，重金属超标指标为铅、镉、砷、锌、汞；挥发性有机物超标指标为苯、1,2-二氯甲烷。

（2）详细调查阶段将地块分为三个功能区，结合初步采样、详细采样及补充采样结果可知，生活办公区主要污染物为镉、铅、锌、砷，重金属总量最大污染深度为5m；仓储区主要污染物为镉、铅、砷、锌，重金属总量最大污染深度为6m；生产区主要污染物为镉、铅、砷、锌、汞、苯、1,2-二氯乙烷，重金属总量最大污染深度为10m。

（3）厂区内地下水监测井存在氟化物、氯化物、硫酸盐、氨氮、COD、砷、锰、铁、挥发酚、石油烃和1,2-二氯乙烯超标，其中生活办公区和仓储区污染较小，生产区5#点位污染较为明显。

本项目是在厂区内建筑拆除和建筑垃圾清运后，对厂区内污染的场地进行治理，不存在与本项目有关的原有污染问题。

二、项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况：

2.1.1 地理位置

株洲市是我国南方重要的交通枢纽，铁路有京广、浙赣、湘黔三大干线在此交汇；公路四通八达，106、320 国道和京珠高速公路穿境而过；水路以湘江为主，通江达海，四季通航。株洲市与湘潭市中心的公路里程为 45km，而直线距离仅 24km。株洲市与长沙市中心的公路里程为 51km，直线距离为 40km，交通十分方便。

本项目位于株洲市清水塘工业区，地块地理中心坐标为东经113° 4'59.9"，北纬27° 51'44.3"，本项目地理位置见附图 1。

2.1.2 地形地貌

株洲市市域地貌类型结构：水域637.27 km²，占市域总面积的5.66%；平原1843.25 km²，占16.37%；低岗地1449.86 km²，占12.87%；高岗地738.74km²，占6.56%；丘陵1916.61 km²，占17.02%；山地4676.47 km²，占41.52%。山地主要集中于市域东南部，岗地以市域中北部居多，平原沿湘江两岸分布。市境位于罗霄山脉西麓，南岭山脉至江汉平原的倾斜地段上，市域总体地势东南高、西北低。北中部地形岭谷相间，盆地呈带状展布；东南部均为山地，山峦迭障，地势雄伟。

清水塘工业区东、西、北三面环山，南濒湘江。湘江对岸是株洲市新城，为高技术产业开发区，其东部沿河一带为平地，西部为起伏较小的丘岗。

区域地形为丘岗地形，地表起伏较大，地势由北向南倾斜。北面的枫树寨峰海拔328.4 m，为株洲市区地势最高点，枫树寨周围群峰耸立，其东侧有海拔284m的吴家大岭，一同构成区域北部天然屏障；西面山岭逶迤，道仙庙岭（240.2m）、黄登仙（239m）、黑石头（178.8m）、法华山（299.3m）呈北南向一字排列；东南角石峰山高167.4m，已辟为森林公园供市民休憩。区域中心以南地带为清水塘盆地，海拔多在35~40m左右。

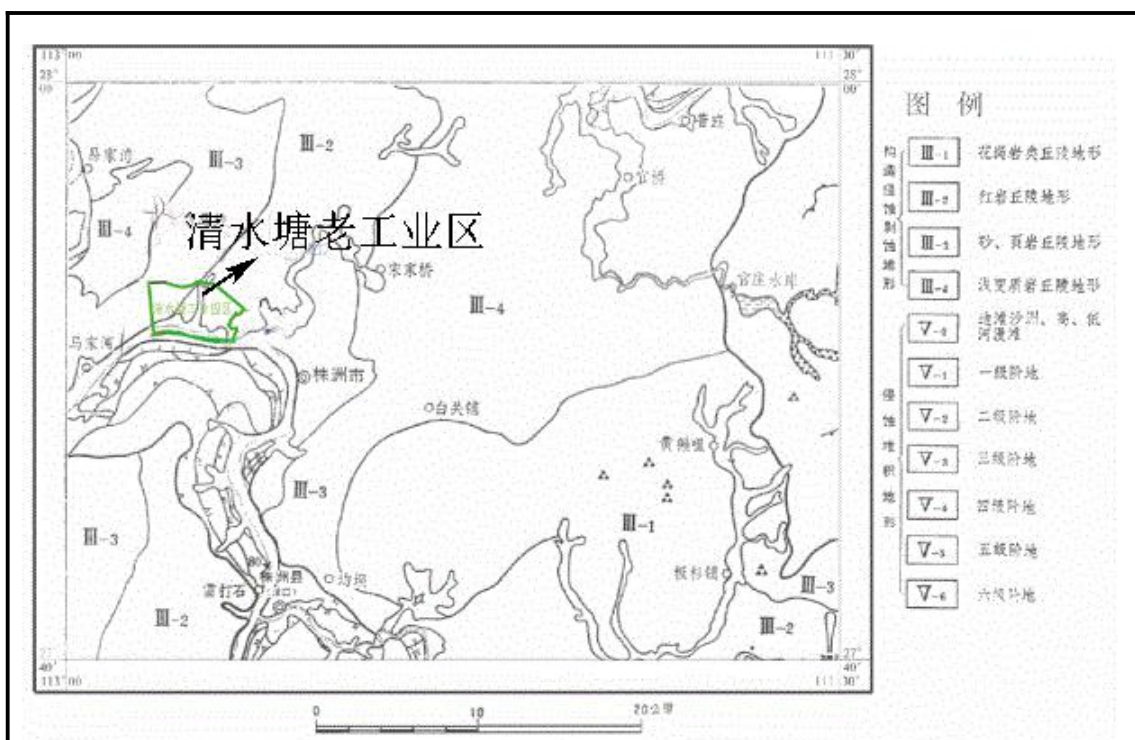


图 2-1 地貌类型图

清水塘工业区属构造侵蚀剥蚀红岩丘陵及构造侵蚀剥蚀砂、页岩丘陵，主要由白垩系戴家坪组碎屑岩及泥盆系、石炭系砂、页岩组成。岩石质软，抗风化力弱。其中红岩丘陵海拔高度100-180m，浅切割，切割深度30-60m。盆地边缘砂砾岩、砾岩组成相对较高，而位于盆地中心砂质泥岩组成地势和缓、起伏不大的孤立浑圆山包。岩层产状近似水平的地方，丘顶更加平缓，坡度10-25°，相对高度20-100m。与高丘地带连绵在一起的低丘地带，海拔高度在80-100m之间，坡度在10-20°之间。砂、页岩丘陵海拔高度在200-350m，相对高度在50-100m。山脊延伸较明显，山顶圆锥状，坡度20°-25°，呈凸状或直线状，区内尤以300-350m的剥夷面稳定存在。

2.1.3 气候气象

株洲市属中亚热带季风湿润气候区，具有明显的季风气候，并有一定的大陆特征。气候湿润多雨，光热丰富，四季分明，表现为春温多变、夏多暑热、秋高气爽、冬少严寒，雨水充沛、热量丰富、涝重于旱。年平均气温为17.5℃，月平均气温1月最低约5℃，7月最高约29.8℃，极端最高气温达40.5℃，极端最低气温-11.5℃。年平均降雨量为1409.5mm，日降雨量大于0.1mm的有154.7天，大于50mm的有68.4天，最大日降雨量195.7mm。降水主要集中在4~6月，7~10月为旱季，

干旱频率为57%，洪涝频率为73%，平均相对湿度78%。年平均气压1006.6hpa，冬季平均气压1016.1hpa，夏季平均气压995.8hpa。年平均日照时数为1700h，无霜期为282~294天，最大积雪深度23cm。

常年主导风向为西北偏北风，频率为16.6%。冬季主导风向西北偏北风，频率24.1%，夏季主导风向东南偏南风，频率15.6%。静风频率22.9%。年平均风速为2.2m/s，月平均风速7月最高达2.5m/s，2月最低，为1.9m/s。按季而言，夏季平均风速为2.3m/s，冬季为2.1m/s。

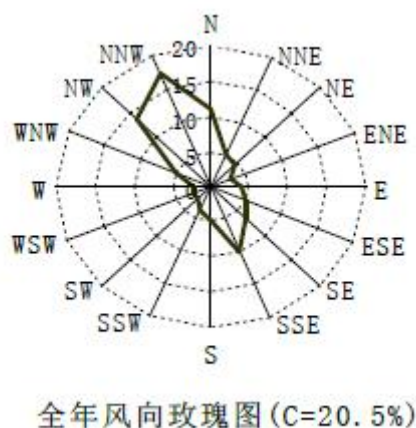


图 2-2 株洲市全年风玫瑰图

2.1.4 水系

区域影响最大的河流为湘江。湘江发源于广西海洋山，全长856km，总落差198m，多年平均出口流量2440m³/s，自南向北流经湖南，由濠河口入洞庭湖，最后汇入长江。是湖南省流域面积最广，经济价值最高的河流。湘江株洲市区段由天元区群丰镇湘滨村湘胜排渍站（芦淞大桥上游7.2km处）入境，由马家河出境，长27.7km，占湘江株洲段总长的31.8%。

湘江自东向西流经清水塘工业区，湘江在清水塘区域内的长度约6.5km，沿途接纳了白石港、霞湾港、老霞湾港、乌丫港等5条小支流。河床平均宽800m，多年平均流量1780m³/s，历年最大流量为20700m³/s（1994年6月），最枯流量101m³/s，平均流速0.25m/s。最高水位42.98m（2017年7月4日），实测最大流量20700m³/s，最低水位29.13m（2010年11月），实测最小流量101m³/s，正常水位为29.54~32.06m。年最高水位一般出现在4~7月份，年最低水位出现在12月~2月。年平均流速0.25m/s，最小流速0.10m/s，平水期流速0.50m/s，枯水期流速

0.14m/s, 枯水期水面宽约100m。年平均总径流量644亿m³, 河套弯曲曲率半径约200m。湘江左右两岸水文条件差异较大, 右岸水流急、水深, 污染物扩散稀释条件较好。左岸水流平缓, 水浅, 扩散稀释条件比右岸差, 但河床平且多为沙滩。

湘江沿途接纳了霞湾港、老霞湾港、铜塘港等港渠排放的废水。霞湾港、铜塘湾等排水渠贯穿清水塘工业区, 是企业、居民的污水排放通道。霞湾港发源于干旱塘, 全长约4.26km, 宽约4~10m, 水深约0.5~1.5m, 为区域工业及居民生活废水的主要排放通道, 从上游至下游的主要排污企业依次有: 株化集团、智成化工、中成化工、昊华化工、株冶集团、霞湾污水处理厂、海利化工等。老霞湾港接纳了铜塘湾办事处映峰、清水塘、清霞、铜塘湾4个社区的生活污水以及鑫正有色、宏基锌业、中盛塑料、品和锌材等公司的生产废水。铜塘港系人工开凿的小港, 起源于羊古老社区, 全长2公里。沿途接纳了选矿药剂厂、旗滨玻璃集团、经仕集团、株洲桥梁厂等单位的工业废水和石峰头社区生活污水。该港在旗滨玻璃闸门处截流后提升引入霞湾污水处理厂处理。

老霞湾港汇集流域内污水、雨水后排入湘江。自原映峰一湖、二湖开始, 在桎木塘处与来源于霞湾、荷花、清水社区的二支流汇合后排入湘江, 全长约3km, 平均流量0.32m³/s。老霞湾港接纳了铜塘湾办事处映峰、清水塘、清霞、铜塘湾4个社区的生活污水以及周边企业的生产废水。

2.1.5 水文地质

清水塘地区基岩含水贫乏, 基岩基本完整, 可视为相对隔水层。项目附近地下水系雨水渗入地表内形成, 其水位受雨水影响而升降, 水量甚小。区域属地下水资源贫乏区, 无供水价值的地段, 周边居民均使用城市自来水。

清水塘工业区地下水的埋藏条件主要为松散岩类孔隙水, 碎屑岩类孔隙裂隙水、碎屑岩类裂隙水、浅变质岩类裂隙水和碳酸岩类裂隙岩溶水五大类型。孔隙水主要赋存于 I、II 级阶地中下部的砂层或砾卵石层中, 呈孔隙潜水形式, 含水贫乏; 基岩裂隙水为碎屑岩、浅变质岩、碳酸岩等裂隙岩水, 补给来源主要为大气降水, 河谷地段与湘江河水呈互补关系, 丰水期地下水接受河水补给, 枯水期地下水补给河水; 由于丘陵区地下水流坡度较为平缓, 径流条件相对较差, 多以下降泉形式于沟谷区排泄; 水力性质一般为潜水和承压水。地下水位埋深2m-8m之间, 年变幅度在1m-5m之间, 雨季水位变化较为明显, 富水性贫乏。

清水塘地区地下水主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碎屑岩类裂隙水、浅变质岩类裂隙水和碳酸岩类裂隙岩溶水五大类型。

(1) 松散岩类孔隙水

含水岩组由全新统、更新统砂层、砂砾卵石组成，沿湘江两岸阶地分布，Ⅲ级以上阶地多遭剥蚀或成残留砾石，出露在基座表面，含水甚微或仅透水而不含水。

孔隙水主要赋存于Ⅰ、Ⅱ级阶地中下部的砂层或砾卵石层中，呈孔隙潜水形式，含水贫乏，泉水流量（0.02-0.08）L/S，单井出水量可供应20-40人生活用水，井水位埋深一般1m-3m左右。本次调查表明：丘坡较高处一般未见到地下水，谷地地下水埋深浅，最低处地下水静水位基本与孔口齐平。地下水补给来源主要为大气降水直接渗入补给，不同时期地下水与地表水呈互补关系，一般地下水补给河水，洪水期可有短期的反补给。地下水径流坡度与含水层的岩性或基岩底板起伏有关，由高处往低处运移，并于低洼地带或冲沟中以泉点形式出露，或以人工取水方式排泄。水质类型以碳酸钙型水（ $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ）为主。pH值7-9，矿化度（0.1-0.5）g/L，总硬度平均值2.29 mmol/L。

(2) 基岩裂隙水

①碎屑岩孔隙裂隙水：含水岩组为白垩系戴家坪组粉砂岩、泥质粉砂岩、砾岩组成。该含水岩组风化裂隙、构造裂隙较发育，局部含钙质部分遭溶蚀，裂隙扩大，形成溶隙，地下水沿裂隙或溶蚀带活动。含水贫乏，泉流量（0.04-0.084）L/S，泉水流量受季节影响显著，井水位埋深2.3-6.9m左右。

②浅变质岩裂隙水：含水岩组由冷家溪群板岩、砂质板岩组成。该组岩层构造裂隙和风化裂隙发育，地下水沿节理裂隙密集带活动。含水较贫乏，泉水流量一般为（0.039-0.065）L/S，井水位埋深一般2-8m左右。补给来源为大气降水及残坡积层中上层滞水、孔隙水。径流排泄条件受裂隙发育程度及地形控制，丘坡地下水由高往低渗流，部分地下水在谷地渗出地表，或以人工取水方式排泄。水力性质一般为潜水，局部具承压性，水质类型一般为重碳酸盐钙镁型水（ $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ ），pH值6.8-7.3；矿化度为（0.1-0.5）g/L，总硬度平均值为0.8mmol/L。

地下水主要靠大气降水补给，地下水径流条件比较复杂，松散岩层孔隙水及

基岩裂隙水，一般以潜水形式存在，补给、径流、排泄过程不明显，它们之间没有清楚的分带，排泄区受侵蚀基准面控制。地下水动态随着降水周期性变化，水位水量季节变化明显，个别地段略有滞后现象，年变幅在（0.5-1）m。调查区域蓄水保水性差，地下水水量贫乏，属于地下水贫困区。

2.1.6 植被和生物

株洲市地处亚热带常绿阔叶林地带。境内天然阔叶林呈次生状态，大部为针叶林，人工植被有以乔木为主的杉木林，杉松混交林、檫木林、油桐林等。盆地及丘陵以马尾松、油茶、杉、樟树、茶树、柑橘、桃、李、梨等人工林为主。

株洲市境内野生动物主要有野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等，家禽主要有猪、牛、羊、鸡、鸭等，水生鱼类资源以常见鱼类为主，主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等。

本项目所在区域为清水塘工业区，人类活动与工业发展使自然植被遭破坏，基本上是人工植被，树种主要是松、杉等常见树；区域内无大型渔业、水生生物养殖业，无森林和珍稀野生动物，建设区域内未发现珍稀濒危动物种类。

2.1.7 项目周边环境概况

地块西北侧为清水塘霞湾污水处理厂，地块西侧为原宏基锌业厂区，该地块已完成污染调查，存在铅、镉、砷等重金属污染；地块东侧分别为原新都实业厂区（已拆除）、原云龙实业厂区（已拆除）、原祥凤实业厂区（已拆除）；地块南侧为原大湖区域（现为驾校训练场地）。地块北侧上方为株洲冶炼股份集团有限公司。

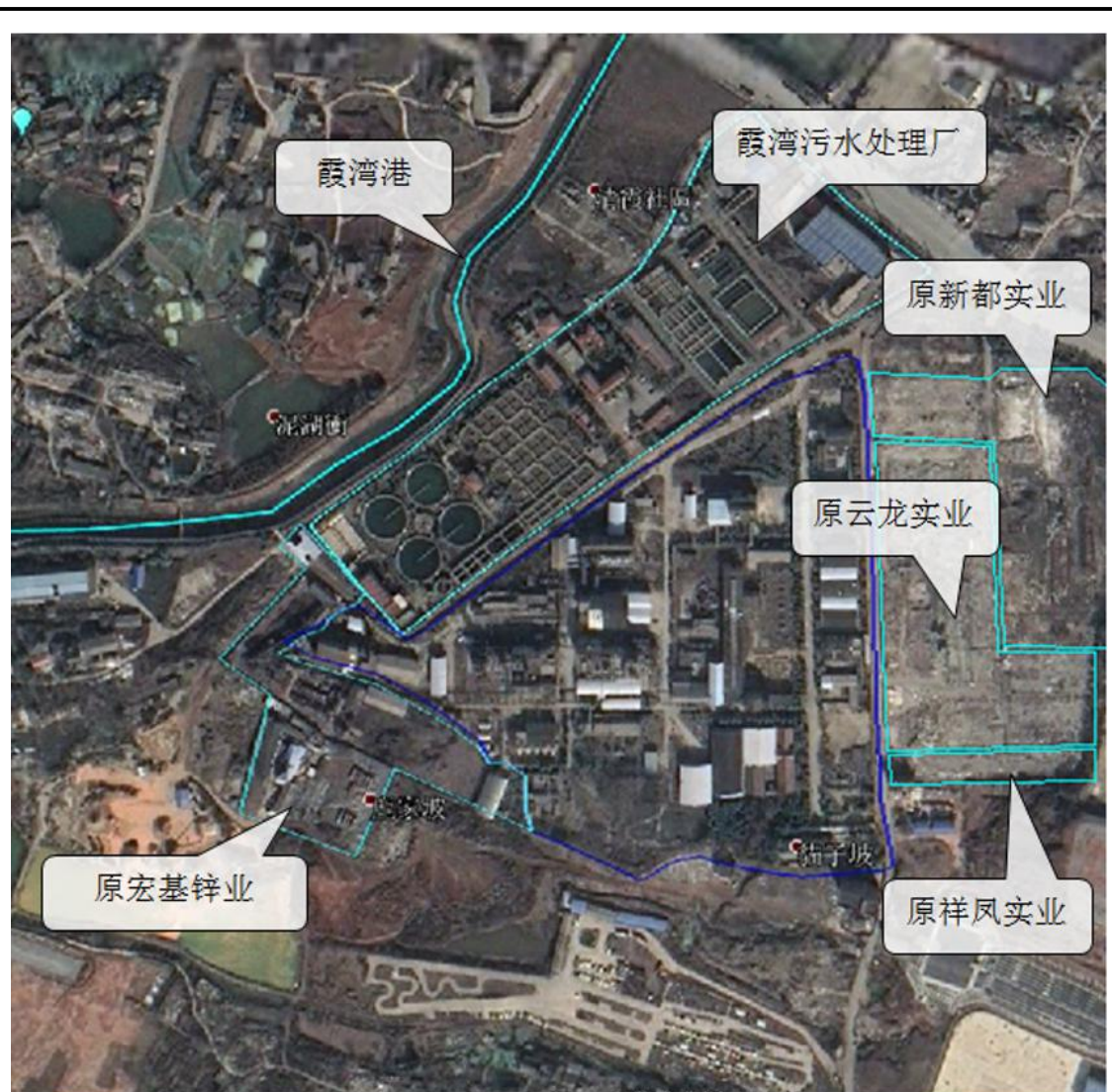


图 2-3 相邻地块企业分布图

表 2-1 相邻地块企业情况汇总表

序号	企业名称	方位	现状
1	株洲新都实业有限公司	东侧	已拆除
2	株洲祥凤实业有限公司	东侧	已拆除
3	株洲市云龙实业有限公司	东侧	已拆除
4	株洲市霞湾污水处理厂	西北侧	正常运行
5	株洲宏基锌业有限公司	西侧	已拆除，成品仓库未拆
6	株洲冶炼集团股份有限公司	北侧	已关停

相邻地块历史情况详见以下内容：

(1) 株洲新都实业有限公司

株洲新都实业有限公司在上世纪 80 年初为株洲钢铁的仓库，2000 年左右株

洲市华安钢铁将该地块改建为厂房，其利用废钢铁、劣质等采中频炉炼制材，间断运行时间 10 年左右，2010 年前后因效益低下，炼钢厂全部停产。2010 年前后株洲市华安钢铁炼将其部分场地转给株洲新都实业有限公司。株洲新都实业有限公司主营金属材料、建筑材料、机电设备、工业炉料批发兼零售及机械零部件加工。目前新都实业有限责任公司地块已被拆除。

（2）株洲市云龙实业有限公司

株洲市云龙实业有限公司主营玻璃成品加工，有一条完整的玻璃压延生产线；还有一条未运行过的镀银生产线，生产设施已经停产很久。踏勘得知现企业已经部分外租，分别租给株洲浩瑞精密机械有限公司、株洲宏富物流有限公司、株洲市天成塑业有限公司、株洲市国投保税项目部、株洲市靖成贸易有限公司，现该公司厂区已全部拆除。

（3）株洲祥凤实业有限公司

株洲祥凤实业有限公司成立于 2008 年，主要生产玻璃、玻璃制镜以及磨砂，于 2017 年 11 月已停产。株洲霞湾云龙公司于 1972 年在该地块建厂，建厂前为闲置地块。株洲霞湾云龙公司于 2000 年破产，同年被株洲麻纺二厂收购，主要生产麻绳、麻袋，该厂于 2008 年搬迁，后被祥凤公司购买此地，改造厂房进行生产，于 2017 年停产，现该公司厂区已全部拆除。

（4）株洲市霞湾污水处理厂

株洲市城市排水有限公司霞湾污水处理厂隶属于株洲市城市排水有限公司，坐落于湖南株洲市，厂区具体位于株洲市石峰区铜塘湾办事处建设村，设计处理能力为 $10.00 \times 10^4 \text{m}^3$ 。株洲市城市排水有限公司霞湾污水处理厂自 2001 年 1 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，日平均处理污水量为 $6.65 \times 10^4 \text{m}^3$ 。该项目采用先进的污水处理设备，厂区主体工艺采用氧化沟处理工艺，经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。2014 年，厂区污水处理工艺提质改造，目前经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

（5）株洲宏基锌业有限公司

株洲宏基锌业有限公司前身是株洲市永发提炼厂，创建于 2001 年 11 月，主要以生产硫酸锌、粗钢为主，生产工艺萃取提炼，原辅材料为镉泥、高炉瓦斯灰、

中和渣、煤炭。2010年3月，永发提炼厂产权主体发生变更，转让给现法人代表李健新，变更为株洲宏基锌业有限公司；期间生产工艺与规模，原辅材料、面积没有发生变化。经走访周边居民了解到在永发提炼厂征用建设厂房前，场地为水塘、低洼。在2001年对该水塘进行填埋，填埋时并未先对水塘进行治理，未清理水塘里的垃圾、固废，也未治理塘底淤泥、废水，而是直接从外面运土对水塘直接进行填埋、压实，填埋所运土壤污染情况也未进行检测核实，可能存在污染。目前厂区大部分已拆除，只剩下部分成品仓库构筑物。

(6) 株洲冶炼集团股份有限公司

株洲冶炼集团股份有限公司下辖株洲株冶火炬金属股份有限公司和湖南株冶有色金属有限责任公司等控股子公司，公司以生产铅、锌及其合金产品为主，并综合回收铜、金、银、铋、镉、铟、锗等多种稀贵金属和硫酸等产品，其中锌产量占全国总产量的12.8%，世界总产量的3.5%，是中国主要的铅锌生产和出口基地之一。目前公司生产线已于2018年12月31日全面关停。正在进行残渣废液处理工作。

评价区域内无历史文物遗址和风景名胜区等需要特别保护的文化遗产、自然遗产、自然景观。

2.2 区域环境功能区划及执行环境质量标准：

建设项目所在地周围环境功能属性如下表所示：

表 2-2 建设项目评价区域环境功能区划

序号	区划内容	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	湘江霞湾段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。
2	环境空气质量功能区	属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
3	声环境功能区	项目所在属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区、环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准
4	是否基本农田保护区	否
5	是否生态功能保护区	否
6	是否水土流失重点防治区	否
7	是否重点文物保护单位	否

8	是否三河、三湖两控区	是，两控区
9	是否水库库区	否
10	是否城镇污水处理厂集水范围	是，株洲市清水塘工业废水处理利用厂

三、环境质量状况及环境保护目标

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

3.1.1 环境空气质量现状评价

1、评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2019 年作为评价基准年。

2、空气质量达标区判定

为了解本项目所在区域环境空气质量现状，本次环评收集了《株洲市生态环境保护委员会办公室关于 2019 年 12 月及全年环境质量状况的通报》（株生环委办[2020]1 号）中的基本因子的监测数据，石峰区常规监测点株冶医院（监测点位坐标：X：3086479.74，Y：706268.44）监测结果见表 3-1。

表3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO ₂	年平均质量浓度	37	40	92.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.5	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	46	35	131.4	不达标
CO	95%日平均质量浓度	1.2	4	30	达标
O ₃	90%8h平均质量浓度	166	160	103.7	不达标
单位：μg/m ³ （CO为mg/m ³ ）					

由表3-1可知，项目所在区域的PM_{2.5}2019年平均值、O₃8h平均质量浓度均出现超标情况，故本项目所在区域属于不达标区。PM_{2.5}和O₃8h年平均质量浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，主要受区域工业生产、机动车尾气、建筑施工扬尘的影响。O₃8h平均质量浓度超标主要由人为排放的“氮氧化物”和“挥发性有机物”，在高温、日照充足、空气干燥条件下转化形成。目前株洲市正大力开展蓝天保卫战工作，督促各工程项目落实环境保护相关措施，加强环境管理，有利于提高区域环境质量，区域大气环境质量将得到进一步的改善。

3、特征污染物环境质量现状

项目主要特征污染物主要是TSP和VOCs。为了解本项目所在区域TSP、VOCs环境质量现状，本报告引用中株洲市清水塘投资集团有限公司《株洲京西祥隆有限公司场地污染修复治理项目环境影响报告表》中于2019年10月8日~10日对VOCs的现状监测数据进行评价，该项目位于本项目生产车间北面2.0km，监测数据为3年内有效，数据引用符合《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)要求。监测数据具体见下表：

表3-2 环境空气质量现状监测结果 (mg/m³)

监测点位	监测时间	监测项目	监测结果	标准值	是否达标
项目场地内G1	2019.10.8	TSP	0.094	0.3	达标
		TVOC	0.1	0.6	达标
	2019.10.9	TSP	0.094	0.3	达标
		TVOC	0.09	0.6	达标
	2019.10.10	TSP	0.094	0.3	达标
		TVOC	0.095	0.6	达标

监测结果表明：项目所在地TSP可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，TVOC可达到《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准要求。

3.1.2 地表水环境质量现状评价

株洲市环境监测中心站对湘江霞湾断面、老霞湾港、霞湾港设有常规监测断面，湖南省环境监测中心站在湘江马家河江段设有常规监测断面。本评价收集了湘江霞湾断面、马家河断面2019年监测数据。湘江霞湾至马家河江段执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准。为了解霞湾港、老霞湾港的水环境质量现状，本报告引用了《株洲清水塘响石岭片区土壤治理工程》中霞湾港、老霞湾港的监测数据。区域内的霞湾港、老霞湾港作为排污港渠，按照《污水综合排放标准》(GB8987-1996)中一级标准进行评价。

(1) 湘江霞湾断面和马家河断面水质现状

表3-3 2019年霞湾断面水质监测结果 单位:mg/L(pH无量纲)

因子	PH	COD	生化需氧量	氨氮	石油类	总磷	阴离子表面活性剂	总大肠杆菌	挥发酚	硫化物
年均值	7.76	7	0.7	0.15	0.01	0.05	0.02	/	0.0004	0.002
最大值	8.14	10	0.3	0.29	0.05	0.08	0.02	/	0.0008	0.003
最小值	7.05	5	0.3	0.04	0.01	0.08	0.02	/	0.0002	0.002
超标率%	0	0	0	0	0	0	0		0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0		0	0
GB3838-2002 III 类标准	6-9	20	4	1	0.05	0.2	0.2	10000	0.01	0.2
因子	铜	锌	氟化物	砷	汞	镉	六价铬	铅	总氰化物	
年均值	0.00294	0.020	0.26	0.0054	0.00001	0.00017	0.002	0.00092	0.001	
最大值	0.00700	0.025	0.37	0.0087	0.00002	0.00033	0.002	0.00100	0.001	
最小值	0.00100	0.004	0.19	0.0022	0.00001	0.00005	0.002	0.00005	0.001	
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GB3838-2002 III 类标准	1	1	1	0.05	0.0001	0.01	0.05	0.05	0.2	

表3-4 2019年马家河断面水质监测结果 单位:mg/L(pH无量纲)

因子	PH	COD	生化需氧量	氨氮	石油类	总磷	阴离子表面活性剂	总大肠杆菌	挥发酚	硫化物
年均值	7.97	8	1.0	0.25	0.01	0.06	0.02	61556	0.0004	0.003
最大值	8.90	12	1.7	0.68	0.01	0.10	0.03	350000	0.0008	0.003
最小值	6.54	6	0.6	0.04	0.01	0.04	0.01	8000	0.0002	0.003
超标率%	0	0	0	0	0	0	0		0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0		0	0
GB3838-2002 III 类标准	6-9	20	4	1	0.05	0.2	0.2	10000	0.01	0.2
因子	铜	锌	氟化物	砷	汞	镉	六价铬	铅	总氰化物	
年均值	0.00265	0.027	0.275	0.0051	0.00001	0.00022	0.002	0.00100	0.001	
最大值	0.00800	0.090	0.410	0.0088	0.00003	0.00060	0.002	0.00100	0.001	
最小值	0.00050	0.025	0.187	0.0005	0.00001	0.00005	0.002	0.00100	0.001	
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GB3838-2002 III 类标准	1	1	1	0.05	0.0001	0.01	0.05	0.05	0.2	

上述监测结果表明：2019年湘江霞湾断面和马家河断面水质均能满足GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准要求。

(2) 霞湾港和老霞湾港水质现状

为了解区域霞湾港和老霞湾港水环境质量现状，本报告引用了《株洲清水塘响石岭片区土壤治理工程》中2019年6月3日~6月5日和2019年6月11日~6月13日分别对霞湾港（入湘江口上游100m处）、老霞湾港（入湘江口上游100m处）水质的监测数据。

监测结果见下表3-5和表3-6。

表3-5 霞湾港水质监测结果 单位:mg/L(pH 无量纲)

监测点位	监测项目及结果						
	pH	COD	NH ₃ -N	BOD ₅	SS	石油类	六价铬
霞湾港入湘江口上游 100m 处	7.20	6	4.01	1.1	12	0.03	0.004L
	7.42	12	3.95	2.0	6	0.02	0.004L
	6.54	11	3.95	2.0	9	0.04	0.004L
GB8987-1996 一级	6~9	100	15	30	70	20	0.5
监测点位	监测项目及结果						
	铜	锌	砷	镉	铅	汞	
霞湾港入湘江口上游 100m 处	0.00432	0.254	0.00633	0.00653	0.00242	0.00004L	
	0.00417	0.257	0.00652	0.00607	0.00238	0.00004L	
	0.00376	0.256	0.00665	0.00609	0.00267	0.00004L	
GB8987-1996 一级	0.5	2	0.5	0.1	1.0	0.05	

表3-6 老霞湾港水质监测结果 单位:mg/L(pH 无量纲)

监测点位	监测项目及结果						
	pH	COD	NH ₃ -N	SS	石油类	六价铬	
老霞湾港（入湘江口上游 100m 处）	7.66	64	0.712	14	0.04	0.004L	
	7.73	78	0.730	15	0.03	0.004L	
	7.62	59	0.650	17	0.04	0.004L	
GB8987-1996 一级	6~9	100	15	70	20	0.5	
监测点位	监测项目及结果						
	铜	锌	砷	镉	铅	汞	
老霞湾港（入湘江口上游 100m 处）	0.00218	1.23	0.235	0.00937	0.00230	0.00004L	
	0.00238	1.34	0.262	0.0100	0.00115	0.00004L	
	0.00141	1.28	0.210	0.00760	0.00081	0.00004L	
GB8987-1996, 一级	0.5	2	0.5	0.1	1.0	0.05	

上述监测结果表明：霞湾港和老霞湾港各水质监测因子均满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准，水环境质量较好。

3.1.3 地下水环境质量现状评价

为了解项目场地范围内地下水环境质量现状，本环评收集了《原株洲市清水治

化有限责任公司地块土壤污染状况调查报告》中所进行的地下水环境现状监测数据。

(1) 监测点位

根据《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》要求，设置背景值监测点 1 个，布设在地下水上游方向，污染扩散点监测点至少 2 个，应分别设置在地下水下游及垂直地下水流两侧，内部监测点不少于 2 个，设置于可见污染源附近。因此，在地块范围外地下水上游布置监测井 1 处，地下水下游布置监测井 1 处及垂直地下水两侧各 1 处，地块范围内生活办公区同一点位 2 处，仓储区同一点位 2 处，生产区两个同一点位各 2 处，共计 12 处。地下水采样点位坐标见表 3-7。

表 3-7 地下水采样点位坐标

点位序号	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	井筛位置(m)	井深 (m)	检测项目	备注
DXS- 1	3083456.485	495164.7689	2.6-14.0	15	常规指标、重金属、重质有机物、轻质有机物	上游对照监测井
DXS- 4	3083218.443	495250.2772	4.0-14.2	15	常规指标、重金属、重质有机物、轻质有机物	侧面扩散监测井
DXS- 6	3083238.78	494733.1206	2.9-13.9	15	常规指标、重金属、重质有机物、轻质有机物	侧面扩散监测井
DXS- 8	3083079.358	495099.6781	1.8-16.1	17	常规指标、重金属、重质有机物、轻质有机物	下游扩散监测井
DXS- 2.1	3083351.966	495152.2324	2.4-5.4	6	常规指标、轻质有机物	生活办公区监测井
DXS- 2.2			11.3-14.3	15	常规指标、重金属、重质有机物	生活办公区监测井
DXS- 3.1	3083272.24	495112.9936	2.5-5.5	6	常规指标、轻质有机物	生产区监测井
DXS- 3.2			11.8-14.8	16	常规指标、重金属、重质有机物	生产区监测井
DXS- 5.1	3083206.118	494962.0455	1.7-4.7	6	常规指标、轻质有机物	生产区监测井
DXS- 5.2			9.8-12.8	14	常规指标、重金属、重质有机物	生产区监测井
DXS- 7.1	3083127.001	495198.8518	3.6-6.6	8	常规指标、轻质有机物	仓储区监测井
DXS- 7.2			12.1-15.1	16	常规指标、重金属、重质有机物	仓储区监测井

(2) 监测项目

地下水检测项目合计 52 项，其中常规指标 7 项，重金属 10 项、轻质非水相有机物 7 项，重质非水相有机物 28 项。其中：

- 1) 常规指标：硫酸盐、氯化物、CODMn、氨氮、硫化物、氰化物、氟化物；
- 2) 重金属：铁、锰、铜、锌、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅；
- 3) 轻质非水相有机物：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻苯二甲酸二

(2-乙基己基)酯、石油烃;

4) 重质非水相有机物: 挥发酚类、三氯甲烷、四氯化碳、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、多氯联苯、2,4,6-三氯酚、五氯酚。

(3) 评价标准

由于项目地块地下水类型主要为上层滞水,且并未作为引用水源,周边地区未作为引用水源地,地下水污染物筛选标准选取《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类水标准。石油烃采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水标准作为评价标准。

(4) 监测结果与评价

地下水检测结果及单项水质参数标准指数计算结果见下表3-8~3-11。

由表3-8~3-11地下水共布设 12 口地下水监测井,其中 DXS-1 为对照监测井,DXS-4、DXS-6、DXS-8 均为扩散监测井,DXS-2.1,2.2 为生活办公区监测井、DXS-7.1,7.2 为仓储区监测井,DXS3.1,3.2、DXS5.1,5.2 为生产区监测井。共检测无机指标17项,重质有机物 28 项,轻质有机物 7 项。其中 DXS2.1、DXS3.1、DXS5.1、DXS7.1 用于监测轻质有机物,DXS2.2、DXS3.2、DXS5.2、DXS7.2 用于监测重质有机物。根据监测结果可知,上游对照监测井水质相对较为清洁,但仍存在石油烃和 1,2-二氯乙烯超标。厂区内监测井存在氟化物、氯化物、硫酸盐、氨氮、COD、砷、锰、铁、挥发酚、石油烃和 1,2-二氯乙烯超标,其中生活办公区和仓储区污染较小,生产区 5#点位污染较为明显。

表 3-8 地下水常规监测指标

监测井类型	采样点位	性状描述	检测项目及结果 (mg/L)						
			氟化物	氯化物	硫酸盐	氨氮	硫化物	氰化物	耗氧量
			2	350	350	1.5	0.1	0.1	10
上游对照监测井	DXS-1	浅黄色无气味有杂质液体	0.905	23.1	101	0.045	0.005	0.004L	1.6
侧面扩散监测井	DXS-4	浅黄色无气味有杂质液体	0.63	815	38.3	1.28	0.005L	0.004L	1.4
侧面扩散监测井	DXS-6	浅黄色无气味有杂质液体	10.2	366	1.75×10 ³	10.1	0.005L	0.004L	5.2
下游扩散监测井	DXS-8	浅黄色无气味有杂质液体	9.82	1.35×10 ⁴	595	0.168	0.005L	0.004L	17.2
生活办公区监测井	DXS-2.1	浅黄色无气味有杂质液体	2.26	69.3	98	0.282	0.005	0.004L	7.7
生活办公区监测井	DXS-2.2	浅黄色无气味有杂质液体	0.89	774	28.4	0.176	0.005L	0.004L	1.6
生产区监测井	DXS-3.1	浅黄色无气味有杂质液体	1.45	142	221	0.048	0.005L	0.004L	2.1
生产区监测井	DXS-3.2	浅黄色无气味有杂质液体	0.86	795	43.2	1.45	0.005L	0.004L	1.9
生产区监测井	DXS-5.1	浅黄色无气味有杂质液体	2.99	1.04×10 ³	496	2.09	0.005L	0.004L	211
生产区监测井	DXS-5.2	浅黄色无气味有杂质液体	6.27	3.68×10 ³	271	7.7	0.005	0.004L	144
仓储区监测井	DXS-7.1	浅黄色无气味有杂质液体	1.25	1.32×10 ⁴	231	0.236	0.005L	0.004L	12.8
仓储区监测井	DXS-7.2	浅黄色无气味有杂质液体	0.58	95.3	25.9	0.05	0.005L	0.004L	0.8

表 3-9 地下水重金属监测指标

监测井类型	采样点位	检测项目及结果（mg/L）									
		铬（六价）	铜	砷	镉	铅	锌	锰	铁	硒	汞
地下水质量标准（Ⅳ类）		0.1	1.5	0.05	0.01	0.1	5	1.5	2	0.1	0.002
上游对照监测井	DXS-1	0.004L	0.0005	0.00671	0.00048	0.00009L	0.00134	0.00064	0.0411	0.0005	0.00004L
侧面扩散监测井	DXS-4	0.004L	0.00012	0.00133	0.00036	0.00033	0.0076	1.05	0.23	0.00199	0.00004L
侧面扩散监测井	DXS-6	0.004L	0.00008L	6.36	0.256	0.00009	18.6	8.64	10.5	0.00193	0.00004L
下游扩散监测井	DXS-8	0.005	0.0166	0.281	0.0499	0.219	2.35	43.1	1.88	9.9	0.00043

生活办公区监测井	DXS-2.1	0.006	0.00639	0.0373	0.00224	0.00187	0.00484	0.0692	0.196	0.00339	0.00004L
生活办公区监测井	DXS-2.2	0.004	0.0013	0.00068	0.00264	0.00029	0.0116	0.667	0.387	0.00149	0.00006
生产区监测井	DXS-3.1	0.005	0.00214	0.0263	0.00017	0.00067	0.00249	0.00154	0.0492	0.00041L	0.00004
生产区监测井	DXS-3.2	0.004L	0.00062	0.00424	0.00436	0.00041	0.0466	8.24	0.307	0.00041L	0.00009
生产区监测井	DXS-5.1	0.004	0.00062	0.0624	0.00007	0.00089	0.00531	0.103	0.421	0.0114	0.00004L
生产区监测井	DXS-5.2	0.005	0.00036	0.0319	0.00005L	0.00829	0.00302	1.55	0.528	0.00776	0.00004L
仓储区监测井	DXS-7.1	0.006	0.00252	0.0218	0.0082	0.0944	0.116	38.7	7.13	0.196	0.00006
仓储区监测井	DXS-7.2	0.004L	0.00035	0.00343	0.00015	0.00034	0.00187	0.0663	0.1	0.00151	0.00004L

表 3-10 地下水重质有机物监测指标

监测井类型	采样点位	mg/L	μ g/L					
		挥发酚类	1,1-二氯乙烯	1,2-二氯乙烯	三氯乙烯	四氯乙烯	氯苯	对二氯苯
地下水质量标准（Ⅳ类）		0.1	0.01	60	60	210	300	600
上游对照监测井	DXS-1	0.0017	0.4L	442	0.4L	3.2	0.2L	0.4L
侧面扩散监测井	DXS-4	0.0092	0.4L	314	0.4L	2.3	0.2L	0.4L
侧面扩散监测井	DXS-6	0.0339	0.4L	480	0.4L	2.3	0.2L	0.4L
下游扩散监测井	DXS-8	0.347	0.4L	358	0.4L	1.7	0.2L	0.4L
生活办公区监测井	DXS-2.1	/	/	/	/	/	/	/
生活办公区监测井	DXS-2.2	0.0039	0.4L	75.1	0.4L	1.5	0.2L	0.4L
生产区监测井	DXS-3.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-3.2	0.0003L	0.4L	112	0.4L	1.1	0.2L	0.4L
生产区监测井	DXS-5.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-5.2	34.7	3.4	57	1.6	0.2L	0.2L	0.4L
仓储区监测井	DXS-7.1	/	/	/	/	/	/	/
仓储区监测井	DXS-7.2	0.0011	0.4L	99.4	0.5	1.8	0.2L	0.4L

监测井类型	采样点位	μ g/L						
		邻二氯苯	氯乙烯	二氯甲烷	三溴甲烷	三氯甲烷	四氯化碳	1,2-二氯乙烷
地下水质量标准（Ⅳ类）		0.1	2000	90	500	800	300	50
上游对照监测井	DXS-1	0.4L	1.5	0.5L	5.4	1.3	0.4L	0.4L
侧面扩散监测井	DXS-4	0.4L	1.4	0.5L	5.8	71.9	0.4L	0.4L
侧面扩散监测井	DXS-6	0.4L	22.7	0.5L	5.5	0.4L	0.4L	0.4L
下游扩散监测井	DXS-8	0.4L	1.5	3.5	6.1	0.4L	0.4L	0.4L
生活办公区监测井	DXS-2.1	/	/	/	/	/	/	/
生活办公区监测井	DXS-2.2	0.4L	1.3	0.5L	5.4	7.8	0.4L	0.4L
生产区监测井	DXS-3.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-3.2	0.4L	1.4	0.5L	4.9	4.4	0.4L	0.4L
生产区监测井	DXS-5.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-5.2	0.4L	30.5	0.5L	7.9	0.4L	0.4L	124
仓储区监测井	DXS-7.1	/	/	/	/	/	/	/
仓储区监测井	DXS-7.2	0.4L	1.3	0.5L	6	97.8	0.4L	0.4L
监测井类型	采样点位	μ g/L						
		1,2-二氯丙烷	1,1,2-三氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	三氯苯	2,4-二硝基甲苯	2,6-二硝基甲苯	2,4,6-三氯酚
地下水质量标准（Ⅳ类）		0.1	60	60	4000	180	60	30
上游对照监测井	DXS-1	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
侧面扩散监测井	DXS-4	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
侧面扩散监测井	DXS-6	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
下游扩散监测井	DXS-8	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
生活办公区监测井	DXS-2.1	/	/	/	/	/	/	/

生活办公区监测井	DXS-2.2	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
生产区监测井	DXS-3.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-3.2	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
生产区监测井	DXS-5.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-5.2	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
仓储区监测井	DXS-7.1	/	/	/	/	/	/	/
仓储区监测井	DXS-7.2	0.4L	0.4L	0.4L	0.11L	0.05L	0.05L	1.2L
监测井类型	采样点位	μ g/L						ng/L
		五氯酚	苯并（a）芘	荧蒽	萘	蒽	苯并（b）荧蒽	多氯联苯
地下水质量标准（Ⅳ类）		0.1	18	0.5	480	600	3600	8
上游对照监测井	DXS-1	1.1L	0.004L	0.002L	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L
侧面扩散监测井	DXS-4	1.1L	0.004L	0.002L	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L
侧面扩散监测井	DXS-6	1.1L	0.004L	1.132	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L
下游扩散监测井	DXS-8	1.1L	0.004L	0.39	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L
生活办公区监测井	DXS-2.1	/	/	/	/	/	/	/
生活办公区监测井	DXS-2.2	1.1L	0.004L	0.002L	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L
生产区监测井	DXS-3.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-3.2	1.1L	0.004L	0.002L	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L
生产区监测井	DXS-5.1	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-5.2	1.1L	0.004L	0.002L	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L
仓储区监测井	DXS-7.1	/	/	/	/	/	/	/
仓储区监测井	DXS-7.2	1.1L	0.004L	0.002L	0.011L	0.005L	0.003L	2.2L

表 3-11 地下水轻质有机物监测指标

监测井类型	采样点位	mg/L	μg/L					
		石油烃	苯	甲苯	乙苯	二甲苯	苯乙烯	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯
地下水质量标准（Ⅳ类）		0.1	0.5	120	1400	600	1000	40
上游对照监测井	DXS-1	0.7	0.4L	0.3L	0.3L	0.5L	0.2L	0.62L
侧面扩散监测井	DXS-4	0.65	3.3	0.3L	0.3L	0.5L	0.2L	0.62L
侧面扩散监测井	DXS-6	0.81	0.4L	0.3L	0.3L	0.5L	0.2L	0.62L
下游扩散监测井	DXS-8	0.91	0.4L	0.5	0.3L	2	0.2L	0.62L
生活办公区监测井	DXS-2.1	0.84	0.4L	0.3L	0.3L	0.5L	0.2L	0.62L
生活办公区监测井	DXS-2.2	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-3.1	1.14	0.4L	0.3L	0.3L	0.5L	0.2L	0.62L
生产区监测井	DXS-3.2	/	/	/	/	/	/	/
生产区监测井	DXS-5.1	2.46	55.8	0.3L	1.1	23.4	0.2L	0.62L
生产区监测井	DXS-5.2	/	/	/	/	/	/	/
仓储区监测井	DXS-7.1	1.06	4.1	0.3L	0.3L	0.5L	0.2L	0.62L
仓储区监测井	DXS-7.2	/	/	/	/	/	/	/

3.1.4 声环境质量现状评价

本项目位于株洲市清水塘工业区，为了解项目所在地的声环境质量现状，本次评价委托湖南谱实检测技术有限公司对项目所在地的声环境进行了一期监测，监测时间为2020年12月19日~12月20日。

(1) 监测点布设

在项目场界东、南、西、北外1m处布设4个噪声监测点，监测2天，白天和夜间各1次。

(2) 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

(3) 监测结果分析

结果详见表3-12。

表3-12 项目声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	监测时间	监测时段	监测结果	标准限值	评价结果
N ₁ : 项目东侧 场界外1m处	2020.12.19	昼间	57.9	65	达标
		夜间	44.7	55	达标
	2020.12.20	昼间	57.6	65	达标
		夜间	44.5	55	达标
N ₂ : 项目南侧 场界外1m处	2020.12.19	昼间	58.1	65	达标
		夜间	44.2	55	达标
	2020.12.20	昼间	57.8	65	达标
		夜间	44.3	55	达标
N ₃ : 项目西侧 场界外1m处	2020.12.19	昼间	57.7	65	达标
		夜间	44.6	55	达标
	2020.12.20	昼间	57.4	65	达标
		夜间	44.7	55	达标
N ₄ : 项目北侧 场界外1m处	2020.12.19	昼间	58.4	65	达标
		夜间	43.9	55	达标
	2020.12.20	昼间	58.0	65	达标
		夜间	43.6	55	达标

由上表可知，项目各监测点噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求，项目所在地声环境质量现状良好。

3.1.5 土壤环境质量调查

为了解项目场地范围内土壤环境质量现状，本环评收集了《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染状况调查报告》中所进行的土壤环境现状监测

数据。根据场地调查报告，对场地内使用功能和污染特征不同的区块采用分区布点法进行监测点位的布设，采样布点图如下图所示。

1、初步采样

(1) 采样布点

本次调查计划在海利厂区地块内布设土壤监测点位 30 个，分别布设在办公生活区、仓储区、生产区，厂区点位分布见表 3-13，布点图见下图 3-1，

表 3-13 点位布置统计表

厂区分区	布设点位
办公生活区	CD-1
仓储区	CD-3、CD-6、CD-11、CD-17、CD-24、CD-30、CD-33、CD-34
生产区	CD-4、CD-5、CD-7、CD-9、CD-10、CD-12、CD-13、CD-14、CD-16、CD-18、CD-19、CD-20、CD-21、CD-22、CD-25、CD-26、CD-27、CD-28、CD-29、CD-31、CD-32

注：CD-2、CD-8、CD-15、CD-23 布设区域为口岸一路建设范围内，故不做分析。

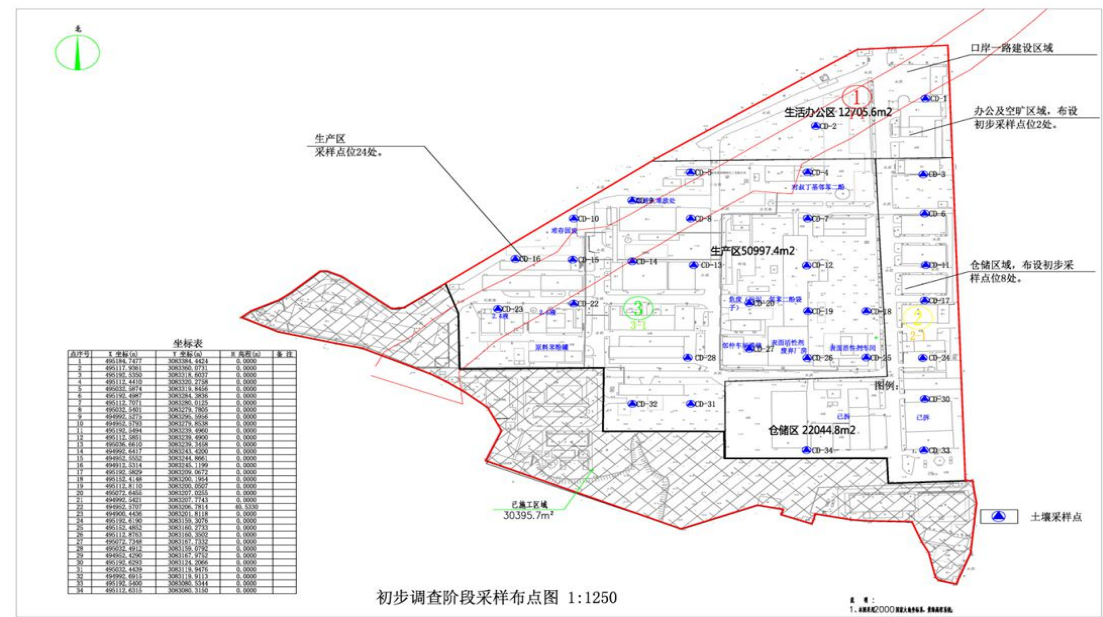


图 3-1 初步采样点位分布图

(2) 监测项目

初步调查阶段土壤检测项目合计 52 项，其中重金属 8 项，挥发性有机物 28 项、半挥发性有机物 15 项，石油烃 1 项。

表 3-14 土壤分析检测项目

样品类型	检测项目	检测因子	备注
初步调查样品	重金属	砷、镉、铬（六价铬）、铜、铅、汞、镍、锌	总量
	挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯乙苯、苯乙烯、甲苯、间甲基+对二甲苯、邻二甲苯、苯酚	总量值
	半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚	总量值
	石油烃类	石油烃（C10~C40）	总量值

（3）评价标准

本次对调查地块土壤检测因子采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为土壤评价标准，土壤样品检测因子筛选值选取该标准的第二类用地筛选值作为本次检测项目的标准限值。锌选取《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）中商业用地标准作为筛选值。苯酚筛选值选取河南、北京、上海及浙江 4 个地方标准中的最小值作为本次苯酚的筛选值。

（4）初步调查结果分析与评价

初步调查阶段实际布设 28 个点位，共采集 294 个样品。共检测指标 52 项，包含重金属 8 项，挥发性有机物 28 项，半挥发性有机物 15 项，石油烃 1 项。其中 8 项重金属指标均有检出（检出率 6.12%~100%）；28 项挥发性有机物检出 27 项（检出率 0.34%~95.58%）；15 项半挥发性有机物检出 12 项（检出率 0.34%~33.33%），石油烃检出率 94.56%。镉、铅、锌、砷、六价铬的总量值，石油烃、苯、1,2-二氯乙烷存在超标现象，超标率在 0.68%~22.11%之间，超标倍数为 0.53~44。半挥发性有机物均未超标。

初步调查阶段将地块分为三个功能区，布设 28 个点位，其中生活办公区 1 个点位，仓储区 8 个点位，生产区 19 个点位，共采集 294 个样品。生活办公区主要污染物为镉、锌、砷，重金属总量最大污染深度为 5m；仓储区主要污染物

为六价铬、砷、锌、石油烃，重金属总量最大污染深度为 3m；生产区主要污染物为铅、砷、锌、六价铬、石油烃、苯、1,2-二氯乙烷，重金属总量最大污染深度为 8m。

表 3-15 初步调查各污染物检出与超标汇总表

重金属（总量）									
污染物	样品数	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	检出数	检出率(%)	筛选值 (mg/kg)	超标数	超标率(%)	最大超标倍数
镉	294	0.20	99.40	294	100	65	2	0.68	0.53
铜	294	9.00	5610.00	294	100	18000	0	0	0
镍	294	16.00	307.00	294	100	900	0	0	0
铅	294	13.00	5440.00	294	100	800	28	9.52	5.80
锌	294	25.00	10400.00	294	100	700	65	22.11	13.86
砷	294	3.43	1620.00	294	100	60	65	22.11	26.00
汞	294	0.106	7.62	294	100	38	0	0	0
六价铬	294	未检出	42	18	6.12	5.7	11	3.74	6.37
挥发性有机物									
污染物	样品数	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	检出数	检出率(%)	筛选值 (mg/kg)	超标数	超标率(%)	最大超标倍数
四氯化碳	294	未检出	0.0261	23	7.82	2.8	0	0	0
氯仿	294	未检出	0.106	40	13.61	0.9	0	0	0
氯甲烷	294	未检出	0.13	43	14.63	37	0	0	0
1,1-二氯乙烷	294	未检出	0.0685	169	57.48	9	0	0	0
1,2-二氯乙烷	294	未检出	225	13	4.42	5	2	0.68	44
1,1-二氯乙烯	294	未检出	0.0493	182	61.90	66	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	294	未检出	0.0491	281	95.58	596	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	294	未检出	0.0437	101	34.35	54	0	0	0
二氯甲烷	294	未检出	8.92	240	81.63	616	0	0	0

1,2-二氯丙烷	294	未检出	0.0615	31	10.54	5	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	294	未检出	0.0515	26	8.84	10	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	294	未检出	0.0443	219	74.49	6.8	0	0	0
四氯乙烯	294	未检出	0.403	191	64.97	53	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	294	未检出	0.0668	131	44.56	840	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	294	未检出	0.0535	219	74.49	2.8	0	0	0
三氯乙烯	294	未检出	0.0431	189	64.29	2.8	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	294	未检出	0.125	78	26.53	0.5	0	0	0
氯乙烯	294	未检出	0.0045	24	8.16	0.43	0	0	0
苯	294	未检出	25.6	56	22.45	4	2	0.68	5.4
氯苯	294	未检出	0.0174	1	0.34	270	0	0	0
1,2-二氯苯	294	未检出	0.02	92	31.29	560	0	0	0
1,4-二氯苯	294	未检出	0.027	226	76.87	20	0	0	0
乙苯	294	未检出	8.39	62	21.09	28	0	0	0
苯乙烯	294	未检出	1.4	258	87.76	1290	0	0	0
甲苯	294	未检出	0.0784	94	31.97	1200	0	0	0
间&对-二甲苯	294	未检出	7.52	69	23.47	570	0	0	0
邻-二甲苯	294	未检出	12.7	74	25.17	640	0	0	0
苯酚	294	未检出	未检出	0	0	80	0	0	0
半挥发性有机物									
污染物	样品数	最小值(mg/kg)	最大值(mg/kg)	检出数	检出率(%)	筛选值(mg/kg)	超标数	超标率(%)	最大超标倍数
硝基苯	294	未检出	0.85	3	1.02	76	0	0	0
苯胺	294	未检出	2.99	73	24.83	260	0	0	0
2-氯酚	294	未检出	0.16	50	17.01	2256	0	0	0

苯并[a]蒽	294	未检出	2.56	62	21.09	15	0	0	0
苯并[a]芘	294	未检出	0.8	21	7.14	1.5	0	0	0
苯并[b]荧蒽	294	未检出	2.78	37	12.59	15	0	0	0
苯并[k]荧蒽	294	未检出	2.73	76	25.85	151	0	0	0
蒽	294	未检出	2.92	62	21.09	1293	0	0	0
二苯并[a,h]蒽	294	未检出	未检出	0	0	1.5	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	294	未检出	2.00	20	6.80	15	0	0	0
蔡	294	未检出	0.21	98	33.33	70	0	0	0
2,4-二氯酚	294	未检出	0.13	1	0.34	843	0	0	0
2,4,6-三氯酚	294	未检出	2.35	75	25.51	137	0	0	0
2,4-二硝基酚	294	未检出	未检出	0	0	562	0	0	0
五氯酚	294	未检出	未检出	0	0	2.7	0	0	0
石油烃类									
污染物	样品数	最小值(mg/kg)	最大值(mg/kg)	检出数	检出率(%)	筛选值(mg/kg)	超标数	超标率(%)	最大超标倍数
石油烃	294	未检出	7400.00	278	94.56	4500	4	1.36	0.64

2、详细采样

(1) 采样布点

本次详细调查在海利厂区地块内布设土壤监测点位 102 个，分别布设在办公生活区、仓储区、生产区，厂区点位分布见表 3-16，其中生活办公区 5 处，仓储区 33 处，生产区 64 处。布点图见图 3-2。

表 3-16 点位区域分布表

厂区分区	布设点位
办公生活区	XD-1~XD-5
仓储区	XD-6~XD-38
生产区	XD-39~XD-102



图 3-2 详细土壤采样点位分布图

(2) 监测项目

详细调查阶段土壤检测项目合计 9 项，其中重金属 6 项，分别为铅、镉、砷、锌、汞、六价铬；挥发性有机物 2 项，分别为 1,2-二氯乙烷、苯；石油烃 1 项。

(3) 评价标准

本次对调查地块土壤检测因子采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）作为土壤评价标准，土壤样品检测因子筛选值选取该标准的第二类用地筛选值作为本次检测项目的标准限值。锌选取《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）中商业用地标准作为筛选值。

(4) 详细调查结果分析与评价

详细调查阶段实际布设 99 个点位，共采集 948 个样品。共检测指标 9 项，包含重金属 6 项，挥发性有机物 2 项，石油烃 1 项。其中 6 项重金属指标，除六

价格未检出，其他均有检出（检出率 100%）；石油烃检出率 95.68%；苯检出率 68.57%，1,2-二氯乙烷检出率 73.52%。镉、铅、锌、砷、汞的总量值，石油烃、苯、1,2-二氯乙烷存在超标，超标率在 0.11%~25.32%之间，超标倍数为 0.22~54.88。

详细调查阶段将地块分为三个功能区，布设 99 个点位，其中生活办公区 5 个点位，仓储区 30 个点位，生产区 64 个点位，共采集 948 个样品。生活办公区主要污染物为铅、锌、砷，重金属总量最大污染深度为 4m；仓储区主要污染物为镉、铅、砷、锌，重金属总量最大污染深度为 4m；生产区主要污染物为镉、铅、砷、锌、汞，石油烃、苯和 1,2-二氯乙烷，重金属总量最大污染深度为 10m。

表 3-17 详细调查污染物检出与超标汇总表

重金属（总量）									
污染物	样品数	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	检出数	检出率 (%)	筛选值 (mg/kg)	超标数	超标率 (%)	最大超标倍数
镉	948	0.12	211.00	948	100	65	32	3.38	2.25
铅	948	11.00	44700.00	948	100	800	181	19.09	54.88
锌	948	24.00	20100.00	948	100	700	235	24.79	27.71
砷	948	0.64	2700.00	948	100	60	240	25.32	44.00
汞	948	0.036	56.40	948	100	38	2	0.21	0.48
六价铬	948	未检出	未检出	0	0	5.7	0	0	0
挥发性有机物									
污染物	样品数	最小值 (mg/L)	最大值 (mg/L)	检出数	检出率 (%)	筛选值 (mg/kg)	超标数	超标率 (%)	最大超标倍数
苯	948	未检出	7.2	650	68.57	4	1	0.11	0.8
1,2-二氯乙烷	948	未检出	207	697	73.52	5	10	1.05	40.4
石油烃类									
污染物	样品数	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	检出数	检出率 (%)	筛选值 (mg/kg)	超标数	超标率 (%)	最大超标倍数
石油烃	948	未检出	5490	907	95.68	4500	28	2.95	0.22

3.2 评价等级与评价范围

3.2.1 大气环境影响评价等级与评价范围

本项目为污染场地治理与修复项目，废气污染源主要为项目施工过程中产生的施工扬尘及施工机械和车辆运输尾气、开挖过程挥发的少量有机废气。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本评价选用估算模型

AERSCREEN 进行评价等级的判断，结合后续的工程分析结论，估算模式计算结果显示，项目排放的有机废气最大落地浓度占标率为 0.74%，最大占标率小于 1%，确定本项目的大气评价工作等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围，不需进行进一步预测和评价。

3.2.2 地表水环境影响评价等级与评价范围

1、评价等级

本项目生活污水和生产废水经预处理达标后纳入排入株洲市清水塘工业废水处理利用厂处理后再达标排放，为间接排放，根据《环境影响评价技术导则——地面水环境》（HJ2.3-2018）中地表水环境影响评价等级判定方法，确定地表水环评工作等级为三级 B。

2、评价范围

进行生产废水处理不外排的可行性和生活污水依托株洲市清水塘工业废水处理利用厂的环境可行性分析，不划定具体的评价范围。

3.2.3 地下水评价等级与评价范围

1、评价等级

项目为污染场地治理与修复项目，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为“153、污染场地治理修复工程”，确定地下水环境影响评价项目类别为 III 类项目；项目位于老清水塘工业区内，厂区周边居民均饮用城市自来水，区域内基本没有使用地下水作为饮用水源的情况，地下水开发利用程度低，地下水环境不敏感；根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）表 2，确定地下水环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表 3 地下水环境现状调查评价范围参照表，确定评价范围为：以本建设项目厂区为中心，周围 6km² 范围内。

3.2.4 声环境评价等级与评价范围

1、评价等级

本项目处于 3 类声环境功能区，项目建设前后的噪声级增加很小，声增加量小于 3 分贝，且受影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)中工作等级划分判据，确定本项目声环境评价等级为三级。

2、评价范围

厂界及厂界外 200m 范围内。

3.2.5 土壤环境评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为环境与公共设施管理业中的其他，属于 IV 类项目，本项目无需进行土壤环境影响评价。

3.2.6 环境风险评价等级与评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》评价等级判定方法，判定本项目环境风险潜势为 I 级，故评价工作等级为简单分析。

3.3 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

项目周边主要环境保护目标见下表。

表 3-18 主要环境保护目标一览表

类型	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
环境 空气	清霞社区	704507.162	3084143.242	居住区	人群，约 100 户	GB3095-2012 中的二类	W/NW	160-1250
	隆信国际	705831.942	3083804.103	居住区	人群，约 280 户		E	450
	江湾名府	706142.353	3083451.926	居住区	人群，约 800 户		SE	860
	宏德社区	706163.102	3083969.566	居住区	人群，约 650 户		NE	650
地表 水	湘江	/	/	渔业用水	地表水	GB3838-2002，III类	S	1340
	霞湾港	/	/	纳污渠	地表水	GB8978-1996，一级	SE	800
	株洲市清水塘工业 废水处理利用厂	705017.724	3083889.088	污水处理厂	/	/	W	25
声环 境	清霞社区			居住区	人群，约 15 户	GB3096-2008 中的 2 类	E	160-200

四、评价适用标准

环境
质量
标准

1、环境空气：

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；TVOC 参照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

表 4-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	执行标准
1	SO ₂	年平均	60μg/m ³	GB3095-2012 二级
		24 小时平均	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
3	PM ₁₀	年小时平均	70μg/m ³	
		24 小时平均	150μg/m ³	
4	PM _{2.5}	年小时平均	35μg/m ³	
		24 小时平均	75μg/m ³	
5	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
7	TSP	年小时平均	200μg/m ³	
		24 小时平均	300μg/m ³	
8	TVOC	8 小时平均	600μg/m ³	《HJ 2.2-2018》 附录 D

2、水环境：

湘江霞湾断面和马家河断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

霞湾港和老霞湾港水质执行《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准。

表4-2 地表水环境质量标准 GB3838-2002（摘录） 单位：mg/L

标准类别	pH(无量纲)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮
GB3838-2002， III类	6～9	/	20	4	1.0
GB8987-1996， 一级	6～9	70	100	30	15

地下水执行《地下水质量标准 GB/T14848-2017》中的 IV 类水标准；

石油烃采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准作为评

价标准。

3、声环境：

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

表4-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

标准	级别	时段	标准值
声环境质量标准 （GB3096-2008）	3 类	昼间	65
		夜间	55

4、土壤环境：

土壤环境质量根据规划用地类别，45 项基本项及石油烃、五氯酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600- 2018）表 1 、表2第二类用地标准筛选值；锌参照《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）表 1 商业用地标准值；苯酚筛选值选取河南、北京、上海及浙江4个地方标准中的最小值作为本次苯酚的筛选值。

1、大气污染物：

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放监控浓度限值标准；VOCs 参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 标准。场地产生的异味执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）。

表 4-4 废气污染物执行标准限值

序号	污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放浓度(mg/m³)	最高允许排放速率(kg/h)	周界外浓度最高点(mg/m³)	执行标准
1	颗粒物	15	120	3.5	1.0	GB16297—1996 表 2 二级
2	VOCs	15	80	2.0	2.0	DB12/524-2014 表 2（其他行业） 标准及表 5 标准
3	臭气浓度	15	/	2000 （无量纲）	20 （无量纲）	GB14554-1993 《恶臭污染物 排放标准》

2、水污染物：

施工期：废水预处理后排入市政污水管网，执行《污水综合排放标准》

污
染
物
排
放
标
准

(GB8978-1996) 表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 标准要求; 重金属执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 标准要求。

表 4-5 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L, pH 除外

污染物	(GB8978-1996) 三级标准
<u>PH</u>	6~9
<u>COD_{Cr}</u>	500
<u>NH₃-N</u>	二
<u>BOD₅</u>	300
<u>SS</u>	400
动植物油	100

表 4-6 《污水排入城市下水道水质标准》 单位: mg/L, pH 除外

污染物 名称	<u>pH</u>	<u>COD_{Cr}</u>	<u>NH₃-N</u>	<u>BOD₅</u>	<u>SS</u>	<u>TN</u>	<u>TP</u>
《污水排入城市 下水道水质标 准》表 1 中 B 级	6.5~9.5	500	45	350	400	70	8

3、噪声污染:

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 4-7 噪声排放标准限值

噪声限值 dB (A)	
昼间	夜间
70	55

4、固体废弃物:

固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单; 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 修改单标准、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)。

总
量
控
制
指
标

本项目属于场地污染修复治理项目, 修复完成后将不再有污染物排放, 因此无需申请总量控制指标。

五、建设项目工程分析

5.1 主要污染工艺简述：

1、工艺流程

项目工艺流程及产物节点见图 5-1。

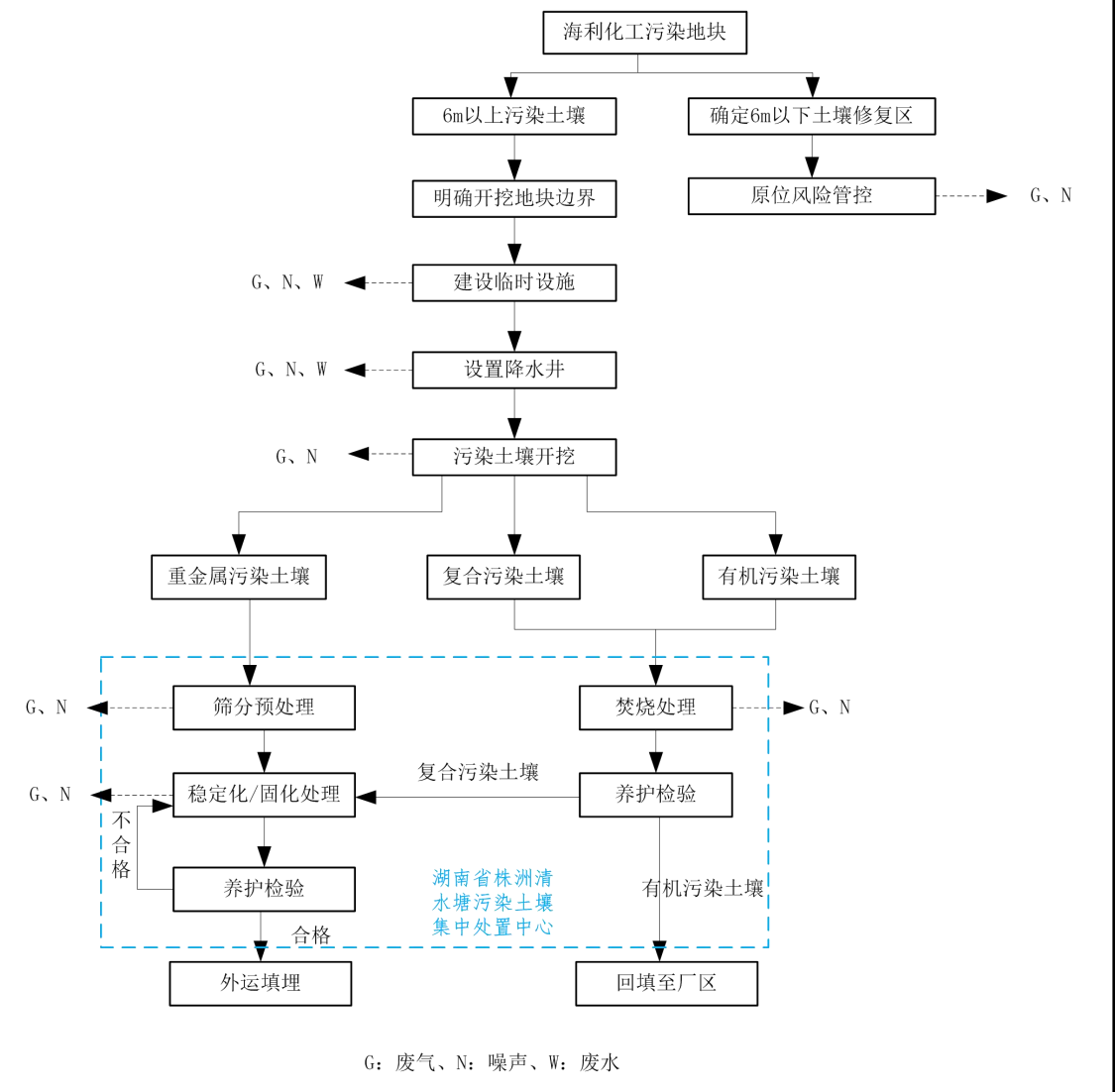


图 5-1 工艺流程及产物节点图

2、工艺流程简述

- (1) 明确本项目开挖边界，并对场地内超标土壤区域开挖边界放线；
- (2) 建设临时设施：建设污水处理区、临时生活、办公区、达标土壤暂存区等临时建构物。
- (3) 设置降水井：清挖前，通过井点降水方式对开挖土体进行降水，抽出废水进入移动式污水处理设施处理达标后排放。

(4) 污染土壤开挖：本工程清挖采用挖掘机分层挖运施工，自卸汽车装土场内运输。根据先上后下的顺序，整体按照从西至东、从北至南的顺序进行现场清理。先对开挖区域进行标识，测放出开挖范围，测明堆放污染土的边界线。不同边界位置设置控制桩，边开挖边进行监督管理，严禁超挖与错挖。所有污染土开挖严禁自下而上或倒悬的开挖方法，根据液压反铲挖掘机的工作效率及工作范围，开挖台阶高度控制在 2 m 范围以内。开挖过程中，根据施工现场的地形、地貌和地质条件布置临时排水系统，开挖层面向坡外做成一定的坡势，以利排水，避免边坡坡角范围形成积水，影响边坡的稳定。按照图纸标识，将地表各区域内的污染土按照要求进行挖除。第一层污染土壤清挖完成后，应对污染土壤的清挖效果进行验收，验收合格后清挖第二层污染土壤，直至清挖合格。此过程中主要污染源为土壤开挖产生的废气、废水和噪声以及运输车辆产生的废气和噪声。

(5) 焚烧处理：有机污染土壤（包括复合污染部分）开挖后运送至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心（简称“土壤处置中心”），采用筛分预处理及焚烧处理技术处理土壤中有机污染物，实现污染土壤达标处理。对于重金属和挥发性有机污染物复合污染送至土壤处置中心采用先焚烧处理然后稳定化/固化技术。此过程主要污染源为焚烧处理过程产生的有机废气和噪声。

(6) 稳定化/固化：对于重金属污染土壤及经过焚烧处理的复合污染土壤送至土壤处置中心采用稳定化/固化技术进行处理，稳定化/固化主要包括土壤预处理（筛分）、污染土壤和药剂拌合、土壤静置反应等阶段，土壤自检合格后，运至待检区进行堆置补水和苫盖等养护。此过程主要污染源为稳定化/固化处理过程产生的粉尘和噪声。

(7) 回填/外运填埋：处理检测达标后的有机污染土壤运回厂区回填，重金属污染和复合污染土壤外运至清水塘老工业区一类固废填埋场填埋处置。此过程主要污染源为运输及填埋过程产生的粉尘和噪声。

(8) 原位风险管控：针对地表 6m 以下范围的污染土壤，采用粘土碾压的方式进行隔离，隔离层设置 0.6m。采用分层碾压的方式，堆土 30cm 后碾压（1 次强压 2 次静压），继续堆土 30cm 后再次碾压平整。此过程主要污染源为管控过程产生的粉尘和噪声。

5.2 污染源分析

5.2.1 施工期污染源分析

1、大气污染源

本项目施工过程中产生的大气污染物主要为施工作业和运输过程中产生的扬尘、运输及施工机械设备运行时产生的汽车尾气、场地清挖及运输过程产生的有机废气、场地异味。

(1) 土壤开挖、装卸粉尘

在治理过程中，需要对土壤进行开挖，同时要转运，在开挖与装卸的过程中，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量采用下式公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V₅₀—距地面 50 米处风速，m/s，2.0m/s；

V₀—起尘风速，m/s，1.5m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，扬尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与扬尘本身的沉降速度有关，在不同含水率情况下废渣开挖、装卸扬尘量见下表 5-1。

表 5-1 在不同含水率情况下装卸起尘量 单位：kg/t·a

含水率	4%	8%	10%	15%	20%	30%
Q	0.252	0.242	0.237	0.225	0.214	0.193

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5-2。

表 5-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s。本项目开挖的废渣尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

为了减少废渣开挖以及运输装卸对周边环境的影响，本环评提出渣堆整治工程的施工场地应设置围挡并及时洒水，对重点扬尘点（如开挖面、装卸点）应加大洒水频次，遇到大风天气，对暴露土壤进行苫布覆盖。

（2）道路运输扬尘

根据有关文献报道，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在尘土完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

其中，Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车车速，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5-3 中为一辆 10t 卡车，通过长度为 1km 的一段路面时，路面不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在路面同样清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。

表 5-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

$\begin{matrix} V \\ P \end{matrix}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

（3）运输车辆尾气

施工工地上使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料，由柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物，对环境造成污染。施工车辆尾气主要污染因子有 CO、THC 和 NO_x，一般大型车辆尾气污染物排放量为：CO5.25g/辆.km，THC20.8 g/辆.km，NO_x 10.44g/辆.km。

（4）有机废气

项目有机污染土壤和复合污染土壤开挖过程中会有少量的挥发性有机废气产生。

本工程处理含有机单独及复合污染土壤总方量为 5921.54m³，土壤平均密度

取 2.65t/m³，挥发性有机物平均含量为 3.19mg/kg，半挥发性有机物平均含量为 28.73mg/kg，经计算挥发性有机物含量约为 0.05 t，半挥发性有机物含量约为 0.45t，挥发性有机物挥发率按 100%计，半挥发性有机物挥发率按 50%计，则本项目总挥发性有机物产生量约 0.5t。项目施工过程中采用喷洒抑制剂以控制有机污染物的扩散，减小对场地施工人员以及周围环境及运输沿途居民的影响。

（5）场地异味

项目场地开挖、土壤运输等过程中将扰动土壤，场地内将产生一定的异味，其产生量较小，无法定量，呈无组织形式排放，项目施工过程中采用喷洒异味抑制剂以控制异味扩散，减小对周围环境以及场地施工人员的影响。

2、水污染源

本项目施工产生的废水主要为施工人员产生的生活污水、施工废水，其中施工废水包括车辆和设备清洗水、雨水及基坑废水。

1、生活污水

本项目施工期工作人员为 25 人，用水量每人按 80 L/d，建设期为 9 个月，则总用水量为 2m³/d（540m³/a），项目的污水排放量按用水量的 80%计算，拟建项目排水量约为：1.6m³/d（432m³/a）。生活污水中的污染物主要为 COD、BOD₅、氨氮等，根据《城镇生活污染源系数手册》统计结果，施工人员生活污水水污染物成分、浓度及产生量详表 5-4：

表 5-4 施工期生活污水产生浓度及产生量

主要污染物	BOD ₅	COD	氨氮	SS	动植物油
浓度(mg/L)	200	350	25	150	20
产生量 (t)	0.086	0.15	0.011	0.065	0.009

2、施工废水

本项目施工废水主要包括车辆和设备清洗水、雨水及基坑废水。

（1）车辆和设备清洗水

设备、车辆冲洗废水与施工管理等因素有关，本项目设备、车辆冲洗用水量约为 2m³/d，产污系数按 0.8 计，则废水产生量为 1.6m³/d。该废水主要污染物为 SS、石油类，因场地主要为有机污染和重金属污染，因此该废水中会产生少量的有机物、重金属，废水须经隔油沉淀处理后，再收集至厂区内的移动式污水处理站处理达标后再进入市政污水管网。

(2) 基坑废水

根据项目实施方案，本场地设计最大开挖深度为 6m，开挖后会产生基坑渗水，基坑渗水集中收集于集水坑内。地块内地下水埋深约为 2 米，2 米以下污染土层开挖过程中可能出现基坑渗水情况。地块 6 米以内地层主要为杂填土和粉质粘土，地下水迁移性较弱，以孔隙水为主。风险评估给出的土壤含水率为 26%，按照含水率保守估计基坑渗水量为 10055.9m³（2～6 米土壤修复量为 38676.45m²）。

基坑废水主要为地下水，根据场地调查结论，本项目区域内的地下水存在一定的有机污染和无机污染超标情况，超标因子为氟化物、氯化物、硫酸盐、氨氮、COD、砷、锰、铁、挥发酚、石油烃和 1,2-二氯乙烯，基坑废水不能直接排放至环境中。为充分保障排水安全，将开挖时产生的基坑水抽出后输送至现场移动式污水处理站，经处理达标后排放至污水管网。

(3) 场地雨水

场地雨水量以最大降雨量的前 15 分钟降水来计算，株洲暴雨强度 $q=263.67\text{L/s}\cdot\text{ha}$ ，则一次场地雨水的计算公式如下：

$$V = \Psi \cdot q \cdot F \cdot t$$

式中：V—一次初期雨水的量，L；

Ψ —径流系数，经验数值为 0.30（按非铺砌土地面考虑）；

q—设计暴雨强度，L/s·hm²，株洲按 263.67 计算；

F—汇水面积，hm²，取场地面积，约 6.937hm²；

t—降雨时间，取 900s。

按照公式，按收集前 15 分钟雨水量计算得最大初期雨水量约为 494m³/次。通过设立雨水收集池来确保场区土壤污染区雨水不外排，该废水主要污染物为 SS 以及少量的有机物、重金属等，污染区雨水经收集后送至移动式污水处理站，经处理达标后排放至污水管网。

3、噪声

本项目施工过程中噪声主要来源于挖掘机、运输车辆、水泵等机械设备，各种机械设备产生的噪声声级情况见下表：

表 5-5 噪声产生情况及治理措施 单位：dB（A）

序号	声源	数量(台/套)	最大声级
1	大挖机	6	85
2	小挖机	4	80
3	运土车	20	85
4	水泵	若干	75

4、固废

本项目修复施工过程中产生的固废主要为污染土壤、废水处理站污泥、废活性炭、除尘器收集的粉尘、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 污染土壤

本项目需开挖治理有机污染(含复合污染)土壤方量为 5921.54m³, 重金属污染土壤方量共 85275.85m³。

本项目有机污染(含复合污染)土壤 5921.54m³, 清挖后转运至株洲清水塘污染土壤集中处置中心进行焚烧热脱附处理土壤中的有机物, 达到预定修复目标即可最终处置。其中有机污染土壤处理后运回原场地回填, 复合污染土壤处理后运至重金属污染土壤处理区进行稳定化/固化处理, 处理达标后最终运送至清水塘老工业区一类固废填埋场填埋处置。

项目重金属污染土壤 85275.85m³ 中运至株洲清水塘污染土壤集中处置中心进行稳定化/固化处理达标后运送至清水塘老工业区一类固废填埋场填埋处置。

(2) 废水处理站污泥

项目移动式废水处理站产生的污泥约 8t, 定期清捞后和污染土壤一起进行稳定化处理后回填场地。

(3) 建筑垃圾

项目修复完成后拆除场地临时构筑物及设备等将会产生一定量的建筑垃圾, 项目修复完成后产生的建筑垃圾约 10t, 建筑垃圾需属于一般固体废物, 按要求运输至市政建筑垃圾处置场处置。

(4) 施工人员生活垃圾

本项目施工期工作人员为 25 人, 垃圾产生量按 0.5kg/人•d 计, 则生活垃圾产生量为 12.5kg/d, 施工期为 9 个月, 即施工期生活垃圾产生量为 3.375t/a。生活垃圾应定点收集, 集中管理, 并定期交由环卫部门清运处理。

5、生态环境

本项目场地主要受有机物和重金属污染影响，场地内植被量很少，虽然施工过程中涉及土方开挖、填筑，机械碾压等施工活动，破坏了场地原有地貌，但对场地生态环境影响较小，且项目实施后会对区域进行生态修复，有利于项目区域的生态恢复。

6、水土流失

土方开挖以及施工结束前后一段时间内地表绿化工作尚未完成时，都将造成土壤裸露，致使土壤抗侵蚀能力降低，极易受降水径流冲刷而造成水土流失，特别是暴雨冲刷更为严重。为防治水土流失，项目在施工时合理安排挖填方作业，及时压实填方，场区周边修建截水沟，防治降水径流对开挖面和填方区的冲刷，从而减少水土流失量。

5.2.2 运营期污染源分析

本项目是一项环保工程，项目的实施将使海利化工场地的污染得到修复治理，受污染的区域土壤和水环境将得到改善，对区域环境改善具有正效应。

治理工程完成后，项目场地规划土地性质为商务用地、道路、公园绿地和保护绿地。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源		污染物名称	处理前产生浓度及产生 量（单位）		处理后排放浓度及排放量 （单位）
大气污 染物	施工扬尘		TSP	少量，无组织排放		少量，无组织排放
	运输扬尘		TSP	少量，无组织排放		少量，无组织排放
	运输车辆尾气		NO _x 、CO、 THC	少量，无组织排放		少量，无组织排放
	有机废气		VOCs	产生量：0.5t		无组织排放量 0.5t
	场地异味		异味	少量，无组织排放		少量，无组织排放
水污 染物	生活污水 1.6m ³ /d (432m ³ /a)		COD	350mg/L	0.15t/a	化粪池处理后排至市政污水管 网
			BOD ₅	200mg/L	0.086t/a	
			NH ₃ -N	25mg/L	0.011t/a	
			SS	150mg/L	0.065t/a	
	施 工 废 水	车辆和设 备清洗水 基坑废水 场地雨水	COD、SS、 石油类	1m ³ /d		经收集至移动式废水处理站，经 处理达标后排入市政污水管网
				10055.9m ³		
				494m ³ /次		
类型	排放源		污染物名称	产生量		处理方式
固体 废物	场地		有机污染 (含复合污 染)土壤	5921.54m ³		清挖后转运至土壤处置中心进 行焚烧处置、稳定化/固化处理 达标后,有机污染土壤运回厂区 内回填,复合污染土壤运送至清 水塘老工业区一类固废填埋场 填埋处置
			重金属污染 土壤	85275.85m ³		运至土壤处置中心进行稳定化/固 化处理达标后运送至清水塘老工 业区一类固废填埋场填埋处置
	移动式废水站		污泥	8t/a		定期清捞后和污染土壤一起进 行稳定化处理后回填场地
	拆除修复处置 区构筑物		建筑垃圾	10t/a		按要求运输至市政建筑垃圾处 置场处置
	职工生活		生活垃圾	3.375t/a		委托环卫部门清运处置
	噪声	噪声主要来源于挖掘机、运土车、水泵等设备，噪声声级强度一般为 75~95dB(A)。				
主要生态影响： 本项目场地主要受有机物和重金属污染影响，场地内植被量很少，虽然施工 过程中涉及土方开挖、填筑，机械碾压等施工活动，破坏了场地原有地貌，但对场地生态环 境影响较小，且项目实施后会对区域进行生态修复，有利于项目区域的生态恢复。						

七、环境影响分析

7.1 环境影响分析

7.1.1 施工期环境影响分析

本项目大气污染物主要为施工作业和运输过程中产生的扬尘、运输及施工机械设备运行时产生的汽车尾气、场地清挖及运输途中产生的有机废气以及场地异味。

1、大气环境影响分析

本项目实施过程中大气污染源主要是施工期废渣开挖、装卸粉尘及车辆运输产生的扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气、修复车间产生的粉尘和有机废气以及场地异味等。

(1) 施工扬尘

为减少施工扬尘对周围环境的影响，建设单位应合理布置临时围挡位置和高度，辅以其他行之有效的措施，如每天洒水 4~5 次，在开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水，填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止扬尘。由于排放的高度有限，根据国内外研究结果，仅对距扬尘点 100~200m 内区域有所影响，但通过洒水措施可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。此外，对一些粉状材料采取一些防风措施也将有效减少扬尘污染。

同时从事地表清理、土壤挖运、搅拌、回填等施工作业时，应当采取边施工边洒水等防止扬尘污染的作业方式。稳定固化粉状药剂等采用袋装、堆放场地表面覆盖塑料薄膜防风。

施工现场应当设置车辆冲洗平台，车辆驶出场地前，应当冲洗车体，净车出场。

施工现场垃圾运输应当采用密闭式运输车辆，不得沿途丢弃、遗撒。对不慎洒落的土壤、淤泥、固化材料等，应立即进行清理。对重点扬尘点（如开挖面、装卸点）应加大洒水频次，遇到大风天气，对暴露土壤进行苫布覆盖。

通过上述措施，施工扬尘对工程周边居民影响不大。

(2) 道路运输扬尘

加强文明施工管理，在施工场地出口应设置洗车台，车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；采用密闭式运输车辆，防止运输的土壤散落在道路两侧；定

期对运输车辆进行清洗，避免车辆携带的土壤散落在沿途。

项目粉料在运输过程中应采用封闭式车辆装运或加帆布覆盖，严禁超载运输，避免粉料途中散落，保持路面干净，以免影响城市道路景观，并可以减少运输过程中堆积土石料产生的扬尘。运输车辆应注意维护，避免车辆不正常运行给沿途带来噪声影响。

车辆在运输过程中，会给沿途带来一定的交通扬尘，项目场地出口设置洗车台，车辆出厂前需清洗，以减少扬尘的产生。加强车辆管理，提倡文明施工，对运输车辆途经敏感保护目标时减速行驶并禁鸣（规避危险除外），减少车辆行驶噪声对敏感保护目标的影响。建设过程需要大量的运输车辆，这将增加沿途道路的交通压力，应合理安排运输时间，避开交通高峰期，以免造成沿途交通拥堵。

通过采取以上措施，可减小道路运输扬尘对环境空气保护目标的影响。

（3）土壤清挖后裸露地面的扬尘影响分析

土壤清挖、治理后形成裸露的地块，在起风的时候容易产生扬尘，需对地块采取防尘覆盖措施。通过采取以上措施，可有效减小裸露地面扬尘对周边居民的影响。

根据《2017年株洲市建筑施工扬尘防治工作方案》，为减轻扬尘的污染程度和影响范围，施工单位在施工过程应采取以下防治措施：

①严格落实建筑施工现场防尘降尘设施、装置等措施。房屋建筑施工现场必须采取封闭施工现场的围挡（市区主要路段的工地设置高度不低于2.5米，一般路段的工地设置高度不低于1.8米），围挡应当坚固、稳定、整洁、美观。围挡出入口应当设置洗车台、沉淀池和车辆清污设施，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后，方可出场。施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未按规定办理相关手续的运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。鼓励施工现场在道路、围墙、脚手架等部位安装喷淋或喷雾等降尘装置；鼓励在施工现场安装空气质量检测仪等装置。

②落实建筑垃圾消纳控制措施。施工现场的施工垃圾和生活垃圾，应当设置密闭式垃圾站集中分类存放，及时清运出场。

③强化施工场地等防尘降尘管理。施工现场的主要出入口、主要道路及材料加工区、堆放区、生活区、办公区的地面应当按照规定作硬化处理，其他裸露的场地应当采取覆盖、固化、洒水、绿化等措施。建筑土方、工程渣土等要及时清运，场

内暂时集中堆放的应当采用密封式防尘网遮盖等措施。暂不能开工建设的建设用地，建设单位应对裸露地面进行覆盖；超过 3 个月不能开工建设的，应进行绿化、铺装或遮盖。

④严格施工现场建筑材料管理。施工现场的建筑材料、构件、料具应当按总平面布局分类、整齐码放，对易产生扬尘的大堆物料，能洒水的应当按时洒水压尘，不能洒水的应当采取覆盖等措施。水泥和其他易飞扬的细颗粒建筑材料应当在库房或密闭容器内存放或采取覆盖等措施，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施。余料及时回收。

⑤完善土方开挖、拆除工程防治手段。拆除建筑物、构筑物、土方开挖、土方回填等易产生粉尘的作业时，必须采用围挡隔离、喷淋、洒水、喷雾等降尘措施。遇有 5 级以上风力或空气质量严重污染等恶劣天气时，严禁土方开挖、土方回填，拆除等可能产生扬尘的作业。

⑥加强市政工程扬尘防治手段。市政基础设施工程应根据现场条件设立固定或活动的封闭围挡、警示标志，定时洒水喷雾降尘清扫，定时清理排水系统，施工泥浆采用密闭容器存放，不得排入市政管道，要配备施工车辆冲洗设备。

⑦加强渣土和城市建设垃圾运输、预拌混凝土生产、运输环节管控。搅拌厂区应采取覆盖、封闭、洒水（喷雾）、降尘等措施。有效控制堆放、装卸、运输、搅拌等产生的粉尘污染。搅拌楼生产应当实施封闭并采取防尘措施。搅拌站场出入口应当设置洗车台和冲洗设施。混凝土、渣土和城市垃圾车辆应当采取预防渗漏措施，避免在运输中滴、撒、漏。

⑧控制开挖作业面，尽量减少污染土的暴露面积。施工过程中，根据施工进度要求合理安排开挖作业面，尽量减少暴露面积。污染土壤清挖时，采用小作业面，边挖边退边覆盖的方式进行作业。一个作业面清挖完成后，及时采用 PVC 膜或者无污染的干净土覆盖，设备后退进行下一作业面开挖作业，以这种作业方式严格控制暴露在空气中的作业面积。

⑨易产生扬尘的散装物料、渣土和建筑垃圾的运输必须进行密闭式运输；运输车辆应该加盖篷布，严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，以避免因为道路颠簸和大风天气起尘而对沿途居民点的大气环境造成影响。

根据株洲市建筑工地扬尘专项整治行动：

①所有建筑工地必须做到围挡 100%、路面硬化 100%、洒水压尘 100%、裸土覆盖 100%、车辆进出冲洗 100%，物料堆放覆盖 100%、非道路移动工程机械尾气 100%达标排放、建筑垃圾 100%规范管理。建设单位和施工单位必须严格执行“八个 100%”，减少扬尘对周边环境的影响。

②项目施工期扬尘控制应遵循 6 条新规，即：全封闭施工、场地坪硬化、烟尘控制、运输车辆管理、专项方案编制、施工湿法作业。根据规定，建筑工地围挡高度不得低于 1.8 米。结构主体二层（含二层）以上，必须采用符合安全要求的密目式安全网进行全封闭。施工现场进出口必须设置洗车池、冲洗槽、沉砂井和排水沟等车辆冲洗设施，配置高压水枪。

(4) 有机废气

项目有机污染土壤及复合污染土壤清挖过程及转运过程中会有少量的挥发性有机废气产生。经工程分析可知，项目总挥发性有机物产生量约 0.5t。

①评价工作等级判定方法

本次评价依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放污染物的最大地面浓度占标率Pi，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：Pi——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

Coi——第i个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

最大地面空气质量浓度占标率 Pi 按上式计算后，取 P 值中最大值 P_{\max} 按下表的分级判据进行评价等级划分：

表7-1 评价等级判别表

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

评价采用的AERSCREEN估算模型主要预测参数见下表7-2所示：

表7-2 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（万人）（城市选项时）	26.42
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-4.9
土地利用类型		城市用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

②污染源清单

根据污染源分析，本项目面源排放源参数见表 7-3。

表 7-3 面源参数表

序号	名称	面源中心坐标/m		面源 海拔 高度 /m	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	与正 北方 向夹 角/°	面源 有效 排放 高度 /m	排放 工况	污染物排放速 率（kg/h）	
		X	Y								
1	有机 废气	705095 .316	308371 8.303	42.75	320	300	60	0	正常	VOCs	0.077

③预测结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用推荐模式中的估算模型AERSCREEN对污染物的最大地面占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 进行计算。

根据估算模式计算结果表明，有机废气无组织排放的污染物VOCs一次最大落地浓度出现在排放源下风向208m处，小时地面浓度最大值为0.00889mg/m³，占标率0.74%。

④评价工作等级判定结果

由上表可知，根据估算模式预测结果，本项目无组织排放污染物下风向最大质量浓度占标率为0.74%，小于1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价工作等级为三级。

为防止挥发的有机废气对场地施工人员及周边、运输沿线居民的影响，建设单位还应采取以下措施：

①项目施工过程中采用喷洒抑制剂以控制有机废气扩散，减小对场地施工人员以及周围环境及运输沿途居民的影响；同时清挖的有机污染和复合污染土壤清挖后及时清运至土壤中心进行处置

（5）场地异味

项目场地开挖、土壤运输等过程中将扰动土壤，场地内将产生一定的异味，其产生量较小，无法定量，呈无组织形式排放，项目施工过程中采用喷洒异味抑制剂以控制异味扩散，减小对周围环境以及场地施工人员的影响。

同时，为防止污染土壤治理工程可能对大气造成的二次污染，建设单位还应采取以下措施：

①污染土壤清挖过程中，严格控制开挖创面，减少污染物暴露的机会，防止大面积拆除造成大量扬尘污染。挖掘作业结束后对开挖面覆盖防尘网、彩条布，并采用袋装土压覆固定。

②对于有机污染及复合污染的土壤清挖前划定清挖界限，严格按照清挖界限及施工方案进行清挖，减少挥发性有机废气的逸出；并采用喷洒抑制剂以控制有机废气扩散。

③污染土壤清挖、运输、暂存过程中，主要采取洒水降尘措施：在施工场地内每 24 小时洒水 1 次，保持道路表面清洁和湿润；大风（四级及以上）天气不进行起尘量大的工程作业。

④采用密闭式自卸车机作为运输车辆，运输车辆运输过程中做好封闭遮盖，装卸运输时尽量降低物料落差，减少扬尘产生；运输车装载的物料高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，保证不撒漏。车辆应当按照批准的路线和时间进行运输，车辆途经居民住宅、学校等环境敏感点处时应减速慢行。加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止超负荷作业。

⑤暂存区堆存的土方要覆盖密目网防止扬尘。

⑥修复过程中所使用到的各种材料（如药剂等），安排在库内存放或严密遮盖，防止遗撒、飞扬，减少污染。

⑦运输量路，至少是主干道应硬底化，减少运输过程中的扬尘。

⑧机械设备的尾气要定时监测，发现异常及时停运设备，排除问题后才可运行。

⑨委托有资质的第三方检测机构对场地及周边大气进行检测，确保没有对周边大气造成污染。

总之，施工期间不可避免的会对附近环境空气产生一定程度的影响，考虑到本项目建设所处区域雨量充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降，因此，施工期带来的粉尘污染及挥发性有机物在采取适当的防尘措施后，其影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响。

2、地表水环境影响分析

本项目施工产生的废水主要为施工人员产生的生活污水、施工废水，其中施工废水包括车辆和设备清洗水、雨水及基坑废水。

（1）生活污水

本项目施工期工作人员为 25 人，经工程分析可知，施工人员生活污水的排放量约为：1.6m³/d（432m³/a）。生活污水中的污染物主要为 COD、BOD₅、氨氮等，污水经化粪池处理后进入市政污水管网，经收集至污水处理厂处理。

（2）施工废水

本项目施工废水主要包括车辆和设备清洗水、雨水及基坑废水。

设备、车辆冲洗废水与施工管理等因素有关，本项目设备、车辆冲洗用水量约为 2m³/d，产污系数按 0.8 计，则废水产生量为 1.6m³/d。该废水主要污染物为 SS、石油类，因场地主要为有机物、重金属污染，因此该废水中会产生少量的有机物、重金属，项目在施工场地出口处设置洗车平台，并在洗车平台处设置隔油沉淀池，废水经收集进入沉淀池进行隔油沉淀处理后，再由管道排至厂区内的移动式污水处理站处理达标后再进入市政污水管网。

项目场地开挖过程中，由于地下水渗漏而产生一定量的基坑废水。根据工程分析可知，项目基坑中污染地下水体积为 10055.9m³，基坑废水主要为地下水，地下水存在一定的有机污染和无机污染超标情况，超标因子为氟化物、氯化物、硫酸盐、

氨氮、COD、砷、锰、铁、挥发酚、石油烃和 1,2-二氯乙烯，基坑废水不能直接排放至环境中。为充分保障排水安全，项目在基坑周边设置废水收集沟及收集水池，基坑废水经收集后输送至现场移动式污水处理站，经处理达标后排放至污水管网。

通过在污染场地四周设置截排水沟、导流沟，设立雨水收集池，通过截排水沟、导流沟把场地雨水引至雨水收集池，收集的场地雨水送至移动式污水处理站。

(3) 废水处理合理性分析

1) 项目废水处理措施可行性分析

项目场地内设置一套移动式废水处理设施处理施工过程中产生的施工废水，处理设施废水处理规模为 1000m³/d，处理规模可满足项目施工废水处理量的要求，项目移动式污水处理站主要处理工艺初步确定为：水质调节→芬顿氧化→混凝沉淀→达标排放，具体工艺流程如下：

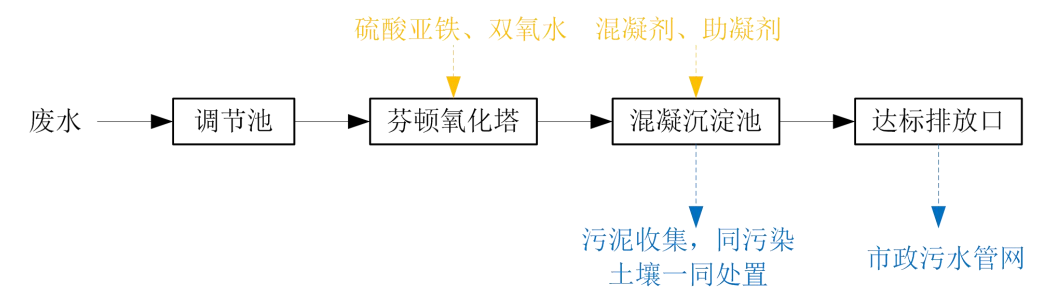


图 7-1 废水处理工艺流程图

芬顿氧化与混凝沉淀相结合的废水处理装置，包括芬顿氧化塔和混凝池，芬顿氧化塔的左侧设有废水入口、硫酸亚铁导入管和双氧水导入管，混凝池的右侧设有加注池，所述加注池的右侧设有熟化池，所述熟化池的右侧端部设有沉淀池，泥沙口通过管道连接水力旋流器，且管道的中部设有污泥泵，所述水力旋流器的顶部设有排泥口，底部设有细砂回流口，沉淀池的右侧端部设有出水口。本项目采用芬顿氧化+混凝沉淀一体化废水处理设施，其结构简单，通过将传统的芬顿工艺与混凝沉淀技术相结合，组合而成双重废水处理装置，芬顿氧化废水中的有机物后，再用混凝沉淀技术处理废水中的重金属，大大的提高了废水的处理效果，提高了处理废水的速率，且投资较少，工艺流程相对简单，成本较低，处理本项目废水经济、技术可行。

根据以上工艺流程分析可得，项目施工废水经过处理后废水中的悬浮物、重金属物质等可以得到有效去除，施工废水水质可达到《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相应标准值，重金属可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准要求。项目废水拟预处理后纳管进入污水处理厂集中处理，不会进入周边河道，故不会对项目附近河道水质带来不利影响。

2) 依托污水处理设施的环境可行性评价

项目位于株洲市石峰区清水塘片区，根据现场调查的情况，该区域市政污水管网已建成，区域污水可接入株洲市清水塘工业废水处理利用厂进行处理。

综上，项目施工废水经收集至移动式一体化重金属处理设备，经废水处理站处理至《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相应标准值，重金属达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准要求；生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相应标准值后，再排放至污水管网，进入株洲市清水塘工业废水处理利用厂深度处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

（4）地表水污染控制措施

①设备、车辆冲洗废水需经隔油池和沉淀池处理后再进入污水站。

②设置初期雨水收集池。

③在原址处置场周边修建环场截洪沟 1200m，截洪沟宽 0.5m，深 0.5m。

④加强施工现场管理，施工材料堆放场应备临时遮挡的帆布，防止大雨冲刷而进入水体；加强施工机械的检查、维修和保养，设备维修要设置接油盘，避免含油废水进入水体后引起水污染。

⑤加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故的发生。

综上所述，本项目在采取了上述措施后，外排废水对区域地表水的影响很小。

3、地下水环境影响分析

项目区域内地势平坦，水文地质条件简单，流域蓄水保水性能差，中上游地下水主要为覆盖层中的孔隙水，以大气降水补给为主，一般在坡麓或沟谷渗出或成泉排出。项目所在场地地下水大体呈东北向西南径流排泄至湘江，项目范围内基本没

有地下水蓄积。同时，项目治理区域及周边居住区日常用水均有株洲市自来水厂统一供水，区域内居民不饮用地下水。项目对片区污染土壤进行治理前，首先建设有相应的雨污分流设施，沿各污染地块四周修建有排水沟，用于收集污染场地外围雨水；同时在污染地块内部开挖集水沟，在地块最低点设置沉砂池和集水池收集地下涌水与开挖场地内汇流雨水。对受污染土壤及填渣开挖后及时运输至指定的处理场所处置，减少雨水对污染土壤的冲刷。通过落实以上措施，污染治理过程中，对地下水的影响较小。项目同时设置地下水监测井，定期对地下水进行监测。若施工期发现地下水重金属含量陡升情况，需及时停工，调查原因。待地下水重金属含量恢复正常值时方可继续施工。

4、声环境影响分析

本项目噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、推土机、搅拌机、掘进机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。这些噪声将会对场址周围声环境造成一定影响。由于本项目占地面积较大，噪声设备分散，大多为不连续性噪声；施工场地内设备位置会不断变化，由于缺乏详细的施工计划和设备组合清单，不能对施工噪声源作出明确的定位，会在一定程度上影响施工噪声预测的准确性。根据建设地域的环境特征及噪声衰减特点，预测施工机械噪声的影响情况见表 7-4。

表 7-4 施工机械噪声预测结果

机械类型	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	500m	达标距离	
											昼间	夜间
挖掘机	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5	44	25.1m	140.9m
推土机	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5	46	31.5m	177.4m
装载机	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5	50	50.0m	281.2m
铲土车	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5	50	50.0m	281.2m
压路机	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5	46	31.5m	177.4m
卡车	83	77	70.9	67.4	65	63	59.5	57	53.5	49	44.6m	250.6m
自卸车	75	69	62.9	59.4	57	55	51.5	49	45.5	41	17.7m	99.8m

预测结果表明：

施工噪声的影响集中于施工时期、施工场界附近地域。由表可知，距施工场地 30m 处，机械噪声值仍高于 65dB(A)，在距离施工机械 100m 处，大部分机械噪声

值才低于 55dB(A)。

项目周边最近敏感点为西侧 160m 的清霞社区，挖土机、掘进机等施工机械在施工时，产生的噪声污染对居民产生的影响很小。为进一步减小机械设备噪声对环境的影响，本项目选用性能优良、噪声低的机械设备和工程车辆。在项目实施过程中应设专人对设备、车辆进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

运输应尽量安排在昼间进行，车辆出入现场时应低速、禁鸣。优化运输路线，尽量避免穿越集中居民点，只在白天运输本项目，在夜间禁止施工，同时，项目清挖工期较短，施工方尽量加快施工进度，随着施工期结束，噪音和振动随之结束。因此施工噪声对周边居民的影响较小。

施工单位应尽量采用低噪声设备，并对相对噪声较高的机械采取相应的减噪、隔声处理，设置移动隔声屏障，严禁在夜间(22:00~06:00)施工。如确因工艺需要须夜间进行施工，应事先向环保主管部门进行申报。

综上所述，采取以上污染防治措施后，可将施工期噪声对周围声环境敏感点不利影响可降至最低。

5、固体废物影响分析

本项目修复施工过程中产生的固废主要为污染土壤、废水处理站污泥、废活性炭、除尘器收集的粉尘、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 固体废物处置措施

1) 污染土壤

本项目需开挖治理有机污染（含复合污染）土壤方量为 5921.54m³，重金属污染土壤方量共 85275.85m³。

本项目有机污染（含复合污染）土壤 5921.54m³清挖后转运至株洲清水塘污染土壤集中处置中心进行焚烧热脱附处理土壤中的有机物，达到预定修复目标即可最终处置。其中有机污染土壤处理后运回原场地回填，复合污染土壤处理后运至重金属污染土壤处理区进行稳定化/固化处理，处理达标后最终运送至清水塘老工业区一类固废填埋场填埋处置。

项目重金属污染土壤 85275.85m³中运至株洲清水塘污染土壤集中处置中心进行稳定化/固化处理达标后运送至清水塘老工业区一类固废填埋场填埋处置。

2) 废水处理站污泥

项目移动式废水处理站产生的污泥约 8t, 定期清捞后和污染土壤一起进行稳定化处理后运送至清水塘老工业区一类固废填埋场填埋处置。

3) 建筑垃圾

项目修复完成后拆除场地内临时构筑物及设备等将会产生一定量的建筑垃圾, 项目修复完成后产生的建筑垃圾约 10t, 建筑垃圾属于一般固体废物, 按要求运输至市政建筑垃圾处置场处置。

4) 施工人员生活垃圾

本项目施工期工作人员为 25 人, 垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计, 则生活垃圾产生量为 $25\text{kg}/\text{d}$, 施工期为 9 个月, 即施工期生活垃圾产生量为 $3.375\text{t}/\text{a}$ 。生活垃圾应定点收集, 集中管理, 并定期交由环卫部门清运处理。

(2) 固体废物处置方式可行性分析:

湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心(以下简称“土壤中心”)项目选址为中盐湖南株洲化工集团有限公司生产区, 总占地面积 34328m^2 。土壤中心主要建设内容包括: 固化/稳定化处理区 (5978m^2)、热脱附处理区 (5061m^2)、土壤暂存与待检区 (8480m^2)、办公区及宿舍 (1156m^2)、辅助设施区 (3000m^2)、预留区 (1718m^2)、其余空间主要用于铺设道路, 总体平面布置如图 7-2 所示。

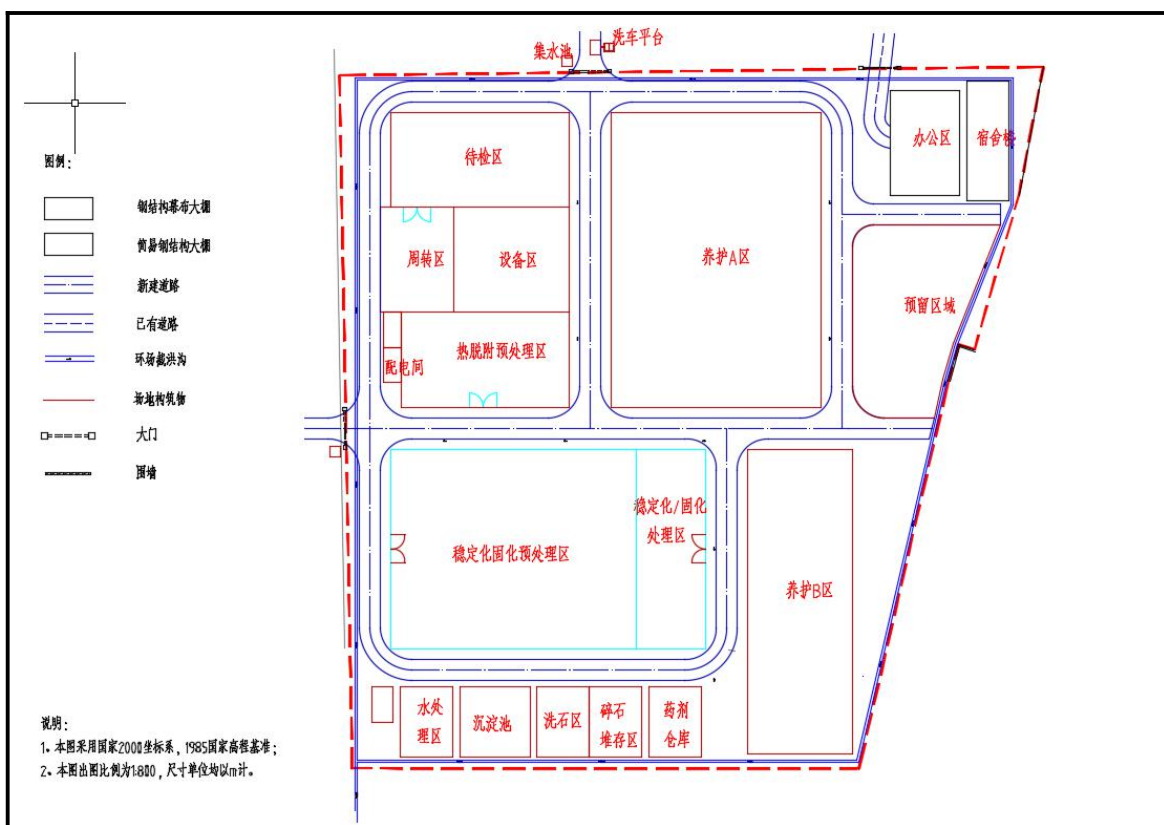


图 7-2 清水塘污染土壤集中处置中心平面布置图

稳定化处理区占地面积 5978m²，建筑面积 5130m²，采用可移动式一体机进行土壤与药剂的混合，该区为钢结构覆膜厂房，地面混凝土硬化或防渗处理。综合考虑建设成本与处理能力需求，分为两预处理和固化/稳定化处理个区。固化/稳定化生产线处理能力 80-150 m³/h。

回转窑热脱附区占地面积 5061m²，包括回转窑热脱附系统一套，以及配套的尾气处理系统、废水处理系统、供气站等，同时设置土壤周转区以及热脱附预处理区。回转窑热脱附处理能力 15-20 m³/h。

土壤暂存与待检区占地面积 8480m²，建筑面积 7650m²，主要用于重金属污染土壤稳定化修复后的养护，根据年处理 72 万方重金属污染土壤的假设进行测算，则日处理重金属污染土 2300m³。

项目计划于 2020 年完成前期准备，2021 年项目启动建设，建设期 4 个月，预计 2021 年 5 月投入使用，能够与本项目处理时间相匹配，通过本项目估算的修复工程量，工程需稳定化/固化的工程量近 7500 方，有机物焚烧处理的工程量近 6000 方。按最低处理速率计算，分别需要 94 和 400 小时，约合 10 和 40 天（一天运行 10 小时）。土壤中心稳定化/固化处理能力与回转窑热脱附处理能力均能满足

足本项目的要求。

清水塘老工业区一般固废填埋场（荷花回填区）场址位于株洲市石峰区清水塘社区清水村，东侧紧临清霞路，北侧紧临清水路，南侧为原株洲市荷花水泥厂。荷花填埋场满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）要求的Ⅱ类一般工业固体废物处置场，设计库容为 75.0 万 m³，有效库容为 65 万 m³，处置对象包括清水塘地区环境治理中产生的废渣、污染土壤和底泥，该项目于 2020 年 5 月完成施工招标，目前已投入运营，除去建筑垃圾剩余库容 15 万 m³，满足本项目需求。

6、固废暂存、运输沿途影响分析

本项目清挖的土壤主要受有机污染物和重金属污染，根据项目实施方案，污染土壤不涉及危险废物，项目产生的各类固体废物均不涉及危险废物，故本项目主要关注一般工业固废暂存及运输过程产生的影响。

固废厂内运输过程中可能产生滴漏，由建设单位内清洁人员进行收集清理，不会散落或泄露至厂外，对周边环境影响较小。

项目固废在场外运输过程中对沿途环境及周边敏感点会带来较大影响。项目一般固废运输路线应选择已建成道路，且尽量选择道路沿线居民较少的路线，通过加强运输过程的监管，可尽量避免二次污染事故产生。为加强运输扬治及预防二次污染事故的发生，仍要求施工期间应对上述大气污染防治采取针对性的措施。采取的措施如下：

①分段施工、合理安排施工工期，尽量减少同一时间内的挖土量。

②对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。

③利用道路清扫车对道路和施工区域进行清扫，运输车辆加盖蓬布，减少粉尘和二次扬尘的产生。

④对于离开工地的运输车，应该安装冲洗车轮的冲洗装置，不能将大量土、泥、碎片等物体带到公共道路上。

⑤易产生扬尘的散装物料、渣土和建筑垃圾的运输必须进行密闭式运输；运输车辆应该加盖蓬布，严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，以避免因为道路颠簸和大风天气起尘而对沿途居民点的大气环境造成影响。

⑥尽量选取对周围环境影响较小的运输路线,并且限制施工区内运输车辆的速度,将卡车在施工场地的车速减少到 10km/h, 其他区域减少至 30km/h。

⑦建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的,应当在施工工地内设置临时堆放场,临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施。

⑧直接从事废物收集、运输的人员,应接受专门培训并经考核合格后方可上岗。

⑨施工现场应合理布置运输车辆行驶路线,配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织,保证行驶速度,减少怠速时间,以减少机动车尾气的排放;对燃柴油的大型运输车辆和推土机需安装尾气净化器,尾气应达标排放;对车辆的尾气排放进行监督管理,严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度;加强对施工机械,运输车辆的维修保养,禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载。

施工期产生的开挖、转运、运输扬尘,通过上述措施后对周边敏感目标影响较小,此外,通过分析施工现场扬尘对周边环境的影响范围可知,扬尘的主要的影响区域为距厂界边线 20-50m 范围内,因此加强施工现场洒水降尘工作,以减小扬尘对周边的影响。本环评要求有资质单位托运过程中,车厢为密闭状态,尽量减少对沿线环境敏感点产生影响,同时对运输路线的选择要尽量避开敏感点,减少对敏感点产生影响的风险,同时建议将最终确定的运输路线送当地环保局备案。

7、原位风险管控影响分析

根据《株洲清水塘生态科技新城控规(修改)》(2020 年 08 月),本项目调查范围内规划为商务用地,其次是道路、公园绿地和防护绿地等。结合业主方的要求,本场地地块扰动不会超过 6m 范围,因此本项目主要针对地表至 6m 范围的污染土壤进行治理,针对地表 6m 以下范围的污染土壤采用隔离管控的方式进行处置,保证场地符合商务用地、道路、公园绿地和防护绿地的需求。具体隔离管控措施为:采用粘土碾压的方式进行隔离,隔离层设置 0.6m。采用分层碾压的方式,堆土 30cm 后碾压(1 次强压 2 次静压),继续堆土 30cm 后再次碾压平整。

地块未来开发利用过程中,不得扰动 6 米以下土层。如地块开挖深度超过 6 米,则需重新开展修复论证工作,确保地块安全合理利用。

综上,项目对地表至 6m 范围的污染土壤进行治理,针对地表 6m 以下范围的污染土壤采用原位隔离管控进行处置的措施可行。

8、生态环境影响分析

本项目场地主要受有机物和重金属污染影响，场地内植被量很少，虽然施工过程中涉及土方开挖、填筑，机械碾压等施工活动，破坏了场地原有地貌，但对场地生态环境影响较小，且项目实施后会对区域进行生态修复，有利于项目区域的生态恢复。

土方开挖以及施工结束前后一段时间内地表绿化工作尚未完成时，都将造成土壤裸露，致使土壤抗侵蚀能力降低，极易受降水径流冲刷而造成水土流失，特别是暴雨冲刷更为严重。为防治水土流失，项目在施工时合理安排挖填方作业，及时压实填方，场区周边修建截水沟，防治降水径流对开挖面和填方区的冲刷，从根本上减少水土流失量。

综上所述，本项目的修复施工对区域生态环境的影响很小。

7.1.2 修复后环境影响分析

本项目属于环境治理工程，本项目对场地污染土壤进行治理，将永久消除场地内的重金属污染隐患。项目运营期，场地内含重金属土壤将彻底清除，无废气、废水、噪声污染。

1、水土流失影响分析

水土流失是土壤侵蚀力和土壤抗蚀力相作用的结果。降雨、径流和地形坡度形成土壤侵蚀动力条件，而土壤的通透性、粘结为、土层厚度形成土壤抗蚀力因素。本工程完工后，施工期修建的临时施工设施，如修复车间、办公室等设施，均应在本项目修复完成后进行拆除，并将建筑垃圾送入建筑垃圾填埋场进行填埋，修复区域土壤将绿化植草，原来的裸露土石将被植被所覆盖，有利于水土流失的改善。

2、生态景观格局影响分析

本治理工程通过对污染场地进行修复，再进行生态植被恢复，用人工生态系统代替裸露的土壤景观，相对于现状来说，工程生态恢复措施是积极可行的，对局部景观起到了改善作用。由于区域土壤的污染特征，生态恢复后土地の利用更为合理，植被的生长环境更为有利。由此可见，工程对区域土地利用不会产生消极影响，土地利用格局更为合理。区域的新植被将恢复以往的生态环境，又有机结合了人工生态环境，使人与自然和谐相处，美化了景观但不会影响到土壤的生产力。

3、对动、植物的影响分析

本项目修复受污染土壤，场地经修复后种植灌木、草等植物，而使得物种更为

丰富，异质化得到加强，提高了当地物种多样性，从而改善生态环境。本项目的工程初期对区域内的植被有较大影响，但通过后期的生态修复，植物种类和数量均将有所增加，生存环境亦将得到改善。工程施工过程中会对区域内动物有一定的影响，将导致部分动物暂时迁走，但对动物的栖息地影响也是暂时性的，修复治理后不会减少当地动物物种数量，相反，物种数量将有能明显增加。

4、地下水环境的影响分析

本项目实施后，土壤经修复治理后，可以降低土壤向地下水释放污染物的量，间接改善场地地下水水质。

5、对地表水环境的影响分析

受污染土壤经修复治理后，其重金属和有机物的析出浓度较治理前大大降低，降低了通过雨水淋溶进入地表水体的量，可有效消除对周围地表水环境污染的风险。

7.1.3 场地修复效果评估

根据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018），项目修复完成后应编制场地效果评估报告。污染地块风险管控与土壤修复效果评估是对土壤是否达到修复目标、风险管控是否达到规定要求、地块风险是否达到可接受水平等情况进行科学、系统地评估，提出后期环境监督建议，为污染地块管理提供科学依据。本环评主要对场地修复效果评估提出以下要求：

1、布点采样与实验室检测

（1）土壤修复效果评估布点

1) 土壤异位修复效果评估布点

异位修复后的土壤应在修复完成后、再利用之前采样，原则上每个采样单元（每个样品代表的土方量）不应超过 500m³，也可以根据修复后土壤中污染物浓度分布特征参数计算修复差变系数，根据不同差变系数查询计算对应的推荐采样数量。检测指标为目标污染物铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷、苯。

2) 土壤修复二次污染区域布点

潜在二次污染区域包括：污染土壤暂存区、修复设施所在区、固体废物或危险废物堆存区、运输车辆临时道路、土壤或地下水待检区、废水暂存处理区、修复过程中污染物迁移涉及的区域、其他可能的二次污染区域。应在此区域开发使用之前

进行采样。原则上根据修复设施设置、潜在二次污染源等资料判断布点，也可采用系统布点法设置采样点。潜在二次污染区域样品以去除杂质后的土壤表层样为主（0~20cm），不排除深层采样。

（2）风险管控效果评估布点

地下水监测井设置需结合风险管控措施的布置，在地下水水流方向的上游、两侧、下游设置监测点。可充分利用地块调查评估与修复实施等阶段设置的监测井，现有监测井须符合修复效果评估采样条件。一个风险管控区监测井至少布设 5 眼，可根据现场情况，结合环境监理、修复效果评估单位做适当增加，原则为：本底井 1 眼：设在管控场地地下水流向上游 30~50m 处。污染扩散井 2 眼：设在管控场地地下水流向两侧各 30~50m 处。污染监测井 2 眼：各设在管控场地地下水流向下游 30m、50m 处。

2、风险管控与土壤修复效果评估

（1）土壤修复效果评估

1) 土壤修复效果评估标准值

异位修复后土壤的评估标准值应根据接收地土壤暴露情景进行风险评估确定评估标准值，或采用接收地土壤背景浓度与 GB 36600 中接收地用地性质对应筛选值的较高者作为评估标准值，并确保接收地的地下水 and 环境安全。风险评估可参照 HJ 25.3 执行。

2) 土壤修复效果评估方法

当样品数量 ≤ 8 个时，应将样品检测值与修复效果评估标准值逐个对比：

- a) 若样品检测值低于或等于修复效果评估标准值，则认为达到修复效果；
- b) 若样品检测值高于修复效果评估标准值，则认为未达到修复效果。

当样品数量 ≥ 8 个时，可采用统计分析方法进行修复效果评估。一般采用样品均值的 95%置信上限与修复效果评估标准值进行比较，下述条件全部符合方可认为地块达到修复效果：

- a) 样品均值的 95%置信上限小于等于修复效果评估标准值；
- b) 样品浓度最大值不超过修复效果评估标准值的 2 倍。

若采用逐个对比方法，当同一污染物平行样数量 ≥ 4 组时，可结合 t 检验（附录 C）分析采样和检测过程中的误差，确定检测值与修复效果评估标准值的差异：

a)若各样品的检测值显著低于修复效果评估标准值或与修复效果评估标准值差异不显著，则认为该地块达到修复效果；

b)若某样品的检测结果显著高于修复效果评估标准值，则认为地块未达到修复效果。

（2）风险管控效果评估

1）风险管控效果评估标准

风险管控效果评估指标包括工程性能指标和污染物指标。若工程性能指标和污染物指标均可达到评估标准，可判断风险管控达到效果；若工程性能指标或污染物指标未达到评估标准，则判断风险管控未达到效果，须对风险管控措施进行维护、修理或优化。

a)工程性能指标包括抗压强度、渗透性能、阻隔性能、工程设施连续性与完整性等，工程性能指标应满足设计要求或不影响预期效果。

b)污染物指标包括关注污染物的浓度或浸出浓度，风险管控措施下游地下水中污染物浓度应保持稳定。

c)地下水水位、地球化学参数、流速等指标可作为风险管控效果的辅助判断依据。

2）评估周期和频次

风险管控效果评估的目的是评估工程措施是否有效，在工程设施完工 1 年内开展。应采集 4 个批次的数据，每个季度采样一次。

7.1.4 环境风险影响分析

1、风险源调查

（1）建设项目风险源调查

本项目为土壤治理与修复项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运），仅存储少量废水处理过程需要使用的硫酸亚铁、双氧水及 PAC 等药剂。项目实施过程中期除了可能发生废水处理药剂泄露外，其余为土壤清运污染物逸出、人员中毒、集水、排水系统容量不足及废水收集处理设施发生故障的风险。

（2）环境敏感目标

项目周边主要大气环境敏感目标为项目场地周边清霞社区居民及运输沿线居民等。本项目事故情况下废水不直接排入外环境水体，不涉及地表水环境风险。

2、环境风险潜势初判

根据查询《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目所使用的废水处理药剂不涉及风险物质。

3、评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），评价工作等级划分要求见表 7-5。

表 7-5 评价工作等级划分

评价风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	二	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

本项目环境风险潜势为 I 级，故评价工作等级为简单分析。

4、环境风险识别

本项目为土壤治理与修复工程，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）。项目实施过程中存在土壤清运污染物逸出、人员中毒、集水、排水系统容量不足及废水收集处理设施发生故障风险的可能性。

因此，本工程环境风险评价主要是进行风险识别、风险事故情形分析、环境风险防范措施与管理等，重点对土壤清运污染物逸出、人员中毒、集水、排水系统容量不足及废水收集处理设施发生故障的风险进行分析，并提出风险防范对策措施与应急预案。

5、环境风险分析

（1）土壤清运环境风险

本项目施工期需进行大量的土壤开挖、清运工程。根据现场踏勘情况及相关污染调查，本项目开挖、清运土壤存在重金属和有机物污染；场地开挖、清运土壤工程实施时，项目区域内污染区域可能存在污染物逸出、污染土壤飘散、运输期间道路遗撒等。

（2）人员中毒环境风险

由于厂区内有机污染较为严重，存在发生人员中毒事故的风险。

（3）集水、排水设施风险

本项目修复施工期间，修复场地设置有截洪沟、排水沟、废水收集池等排水、蓄水设施。若遇强降雨，雨水排导、收集系统不畅通或集水池容量不足，可能会造成区域水土流失，含有污染物的雨水可能会影响周边环境，导致区域生态环境或景观受到影响。

(4) 废水收集处理设施环境风险

因停电、设备故障、暴雨或其他原因，本项目废水未经废水处理站处理超标排放或废水外溢排放，将可能对周边地表水系、周边土壤造成影响，造成环境污染和生态破坏。

6、环境风险防范措施

(1) 土壤开挖、清运环境风险防范措施

1) 控制开挖作业面，减少污染物挥发面积。严格限制清挖阶段清挖机械的活动范围，防止将污染土壤带离污染区域。

2) 减少土壤扰动，减少污染物逸出。在污染土壤清理过程中，挖掘机铲斗平稳操作，禁止远距离抛扔污染土壤或者从高处将污染土壤抛扔到运输车上。向运输车上装污染土壤时，应尽量使挖掘机铲斗贴着车身进行装卸。

3) 控制开挖时段，降低挥发温度。尽量选择在夜间和低温季节进行开挖，减少污染物的挥发。

4) 严禁运输车辆超载，运输车辆需采用密闭式加盖装置，确保在运输过程中不往外撒落。

5) 控制扬尘，减少污染扩散。采取道路洒水、控制运输车辆速度和场内车辆数量、作业面苫盖、大风（4级以上）停工等污染和风险控制措施。

6) 污染土壤修复施工在密闭车间内开展，防止施工过程中污染物随土壤颗粒扩散至周边环境。

7) 大风或者大雨天气无法施工时，用防雨布覆盖已经挖开的土壤，减少扬尘或雨水冲刷，避免发生二次污染。

(2) 人员中毒环境风险防范措施

在污染土壤清理、场内运输、暂存、处置全过程中，均有大量的工作人员直接接触污染土壤，空气中污染物浓度过高时将会有施工人员中毒的隐患。此外，浅层污染土壤开挖异位处置，产生的基坑需重点防护。

在工程开工前，请相关专家对全体员工进行安全教育，在施工过程中加强劳动保护，所有进入施工现场的人员必须佩戴防毒面具、安全防护眼镜，工作现场禁止吸烟、进食等。如果发生人员重度事故，将按照以下程序进行应急处理：

1) 中毒人员救援。现场中毒事件发生后，应立即联系医疗等部门，禁止盲目施救，并确认事故地点。根据实际中毒情况，轻度中毒人员应立即带离现场，且于空气新鲜的地方，解开衣领、腰带，去除口鼻内可能有的分泌物，使中毒者仰卧并头部后仰，保持呼吸畅通，注意身体的保暖，并送入医院进行相关的治疗；对中毒严重者，如出现呼吸停止或心跳停止，应立即按常规医疗手段进行心肺复苏。如呼吸急促、脉搏细弱，应进行人工呼吸或使用呼吸器，给予吸氧，并及时送往医院救治。

2) 安全警戒。中毒事件发生后封锁现场，只准应急救援人员、车辆进入，其余人员、车辆必须经突发事件应急处置领导小组批准后方可进入，对无关人员劝其离开，禁止围观，直至中毒人员安全送至医院救治、现场取证结束及现场中毒区域防护工作完成后，经突发事件应急处置领导小组批准后解除。

3) 信息记录。对事故现场情况进行拍照记录，记录救援情况、中毒人员、现场指挥领导、事故后的现场情况。询问值班人员事故发生的原因和过程。及时将信息报给突发事件应急处置领导小组组长。

4) 信息报送。根据现场中毒人员情况进行信息报送，1小时内由突发事件应急处置领导小组组长报告建设单位领导，并根据事故调查结果编写事故信息并及时上报。

(3) 集水、排水设施风险防范措施

集水、排水设施风险防范与应急措施主要体现在项目设计上，本项目拟在截洪沟外围设置排洪沟，将雨季的雨水外排，减少冲毁构筑物的可能性，从而避免由此引发的污染事故。为了进一步减少事故风险产生的后果、频率和影响，除采取基本的防范措施外，还应采取如下措施建议：①严格按照国家有关法令、法规、设计规范、操作规程进行选购、设计、施工、安装与建设；②针对工程可能产生的事故，要贯彻以防为主的原则，从上到下认清事故发生的严重性，增强安全作业和保护意识，完善并严格执行各项工作规程，杜绝事故的发生，强化管理，提高施工人员的业务素质。

(4) 废水收集处理设施环境风险防范措施

建议项目设计相应容量的集水池，能够满足场地内收集的雨水及施工废水的暂存需要，保证事故状况下废水不外排。评价建议施工单位合理控制开挖面积，雨天停止施工，并对开挖面覆盖防雨布，减少基坑废水量。

7、应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。项目风险应急预案主要包括以下几个方面：

(1) 应急组织机构：应设置应急救援组织机构，人员由企业主要负责人及有关管理人员和现场指挥人组成。应急组织机构的主要职责：组织制定事故应急救援方案；负责人员、资源配置、应急队伍地调动；确定现场指挥人员：协调事故现场有关工作，批准本预案地启动与终止；事故信息的上报工作：接受政府的指令和调动；组织应急预案地演练；负责保护事故现场及相关数据。

(2) 报警、通讯联络方式：24 小时有效地内部、外部通讯联络手段。事故最先发现者，应立即用电话向上级领导报告、领导到现场进行处理，若造成环境污染请求环保部门救援。

(3) 预案分组响应条件：一旦发生塌陷等事故，会造成场区的破坏，会影响到周围居民的安全和环境的污染。在发生以上事故时，应急指挥部应立即启动本预案，采取切实可行地抢险措施，防止事态地进一步扩大。

(4) 人员紧急疏散、撤离：确定事故现场人员清点，撤离地方式、方法；非事故现场人员紧急疏散地方式、方法；抢救人员在撤离前，撤离后地报告；周围区域地单位、村民疏散地方式、方法。

(5) 事故现场地保护措施：明确事故现场工作的负责人和专业队伍，由专人负责调集有关人员进行四周安全保卫警戒。确定事故现场区域，划上白石灰线或用绳系红布条示警，禁止无关人员进入事故现场。

(6) 受伤人员现场救护、救治与医院救治：依据事故分类、分级，附近疾病控制与医疗机构地设置和处理能力，制定具有可操作性的处置方案。

(7) 事故应急救援关闭程序与恢复措施：规定应急状态终止程序，制定事故现场善后处理，恢复措施和邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

(8) 应急培训计划：制定应急培训计划，开展应急救援人员的培训和员工应急响应的培训以及社区或周边人员应急响应知识的宣传。具体表现为经常对全体员工进行安全法律、法规知识学习和培训，并定期进行安全技术和岗位操作技能的考核。对员工进行事故应急救援预案的学习和演练以及消防安全培训和演练。演练频次一般每三个月一次。另外可以通过宣传栏、展板、宣传材料等形式，将本预案如何分级响应宣传到周边设区。

项目应急预案具体内容应包括下表中所列内容。

表 7-6 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	污染场地
2	应急组织机构、人员	污染场地地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急坚持、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、医院邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量的控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	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
10	应急培训计划	应急计划制定后，每三个月安排人员培训与演练一次
11	公众教育和信息	对邻近地区将本项目有关风险事项告知公众，开展公众教育、培训和发布有关信息

8、环境风险评价结论

项目实施过程中存在土壤清运污染物逸出、人员中毒、集水、排水系统容量不足及废水收集处理设施发生故障等风险，必须严格执行国家的技术规范和操作规程要求，落实各项安全规章制度，避免事故的发生。认真落实评价提出的风险防范措施后，该项目环境风险属于可防控。

7.2 产业政策相符性分析

本项目为场地污染修复工程，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本工程属于区域环境综合整治项目，属于鼓励类中第“四十三条——环境保护与资源节约综合利用”中的第 15 类——“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，工程建设符合国家产业政策。

根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号），文件中指出要“严控污染场地流转和开发建设审批：加强场地调查评估及治理修复监管地方各级环保部门要建立日常管理制度，督促场地开发利用前、治理修复过程中污染防治措施的落实，要求场地治理修复从业单位按照《场地环境调查技术导则》、《场地环境监测技术导则》、《污染场地风险评估技术导则》、《污染场地土壤修复技术导则》等环保标准、规范开展调查、评估及治理修复工作。”本项目的实施是对工业企业遗留场地进行修复工作，符合环发[2014]66 号文件要求。

《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）第四章第三节中指出要“开展土壤污染治理与修复。自 2017 年起，各地要逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。”“强化重点区域土壤污染防治，湘江流域地区以镉、砷等重金属污染为重点，对污染耕地采取农艺调控、种植结构调整、退耕还林还草等措施，严格控制农产品超标风险。本项目属于土壤污染治理与修复工程，将被污染的场地修复为商务用地、道路、公园绿地和保护绿地，符合国发[2016]65 号文件的要求。

因此，本项目建设生产符合国家及地方产业政策相关要求。

7.3 项目环境经济效益分析

本方案选择具有最佳性价比和综合成本优势的修复治理方案，解决本场地土壤中的有机物、重金属污染问题，为后续土地开发再利用和周围居民的健康生活提供保障。

7.3.1 环境效益

本项目通过对污染场地土壤进行妥善修复治理，减少了区域有机物、重金属物质随雨水进入地表水体和地下水，避免了土壤内所含污染物对周围环境的持续污染和人体健康的风险，对湘江流域水质有改善作用。

本项目为一项环保项目，项目的实施将实现污染土壤的无害化处理，很大程度上解决了污染场地土壤潜在的环境污染问题。

本项目采用较为先进的土壤修复技术对污染土壤进行修复治理，并设计了妥善的污染防范措施，能有效避免项目施工对环境造成二次污染，明显改善污染场地环境质量，污染区域生态风险大大降低，工程项目环境效益明显。

7.3.2 经济效益

通过对项目污染场地土壤修复治理，有助于改善土壤质量，提升场地使用价值，项目有一定的经济效益。除本工程的建设实施本身产生一定经济效益外，本项目工程具有巨大的生态环境效益和社会效益，通过这些效益实现的间接的经济价值更是巨大的。

7.3 环境管理及环境监测计划

7.3.1 环境管理

1、环境管理机构

为贯彻执行有关环境保护法规，正确处理发展经济和保证环境的关系，实现工程项目社会效益、环境效益和经济效益的统一，掌握污染防治和控制措施的效果，了解项目及其周围地区的环境质量变化，建议本项目设立专门的环境管理机构。环境管理机构设置专职人员 2-3 人，其中管理人员 1 人，专业技术人员 1-2 人。专职人员接受工程负责人领导监督，并负责场地在修复施工期和修复维护期日常有关环保管理和环境监测工作。

2、环境管理职责

(1) 贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。

(2) 负责编制本工程在施工期、维护期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告中提出的各项环境保护措施的落实情况。

(3) 组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。

(4) 组织环境监测计划的实施。

(5) 负责本部门的培训工作，提高工作人员的环保意识和素质。

(6) 聘请专业的环境监理单位进行全过程的环境监理。

7.3.2 环境监理

1、管理要求

本项目为污染场地环境治理项目，主体工程即为环保工程，且环保工程内容大多为依托处理或临时设施，至施工期结束后也基本清场撤离，故评价认为本项目环境管理重点应为施工期环境监理。

为确保工程实施不会对周边的环境造成二次污染，场地内污染土壤的治理达到设计标准，定期检测修复场地内部及周边场地和施工前、后地表水及地下水水质，对施工前、中、后期场地内、外和上、下分向空气污染物尤其是 $PM_{2.5}$ 浓度进行对比监测，监测采样分析方法按《环境监测技术规范》要求进行。机械作业噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

本项目环境监理主要为施工期环境监理。监理范围为项目治理区域。

表 7-7 施工期监理措施

类型	环保设施/措施	监理要求
水土流失防治	排水沟、废水收集池等	按照设计图纸施工，满足设计要求
土壤治理	污染土壤清运照相关规定进行	清理运输过程监督，污染土壤清理《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》修复目标值
废气治理	场地及路面洒水、运输车辆篷布、裸露地面防尘覆盖或绿化、喷洒气味抑制剂	监督落实废气防护措施
废水治理	收集池、水处理设施在线监测设施	废水达标排放，《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)标准要求
噪声治理	隔声屏障、消声器、减震设备	噪声排满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》，夜间禁止施工

2、工作范围

施工现场、施工运输道路、附属设施等，以及上述范围内生产施工对周边造成的环境污染的区域；工程运行造成环境影响所采取环保措施的区域。

3、工作阶段

施工准备阶段、施工阶段、运营阶段（交工及缺陷责任期）。

4、监理要求

监理单位应收集拟建工程的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价报告表，环境保护设计，施工的设备、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等，根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度

计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。按环评报告及环境主管部门批复，落实各项环保措施与项目同时设计、同时竣工、同时验收的情况。按规定定期向业主及环保主管部门提交环境监理报告。

- ① 监理单位应当按照环评文件及环保主管部门批复要求编制环境监理方案。
- ② 按照项目建设进度，按单项措施编制环境监理实施细则。
- ③ 监理工作应当按照实施细则进行，并定期向建设单位提交监理报告和专题报告。

5、监理内容

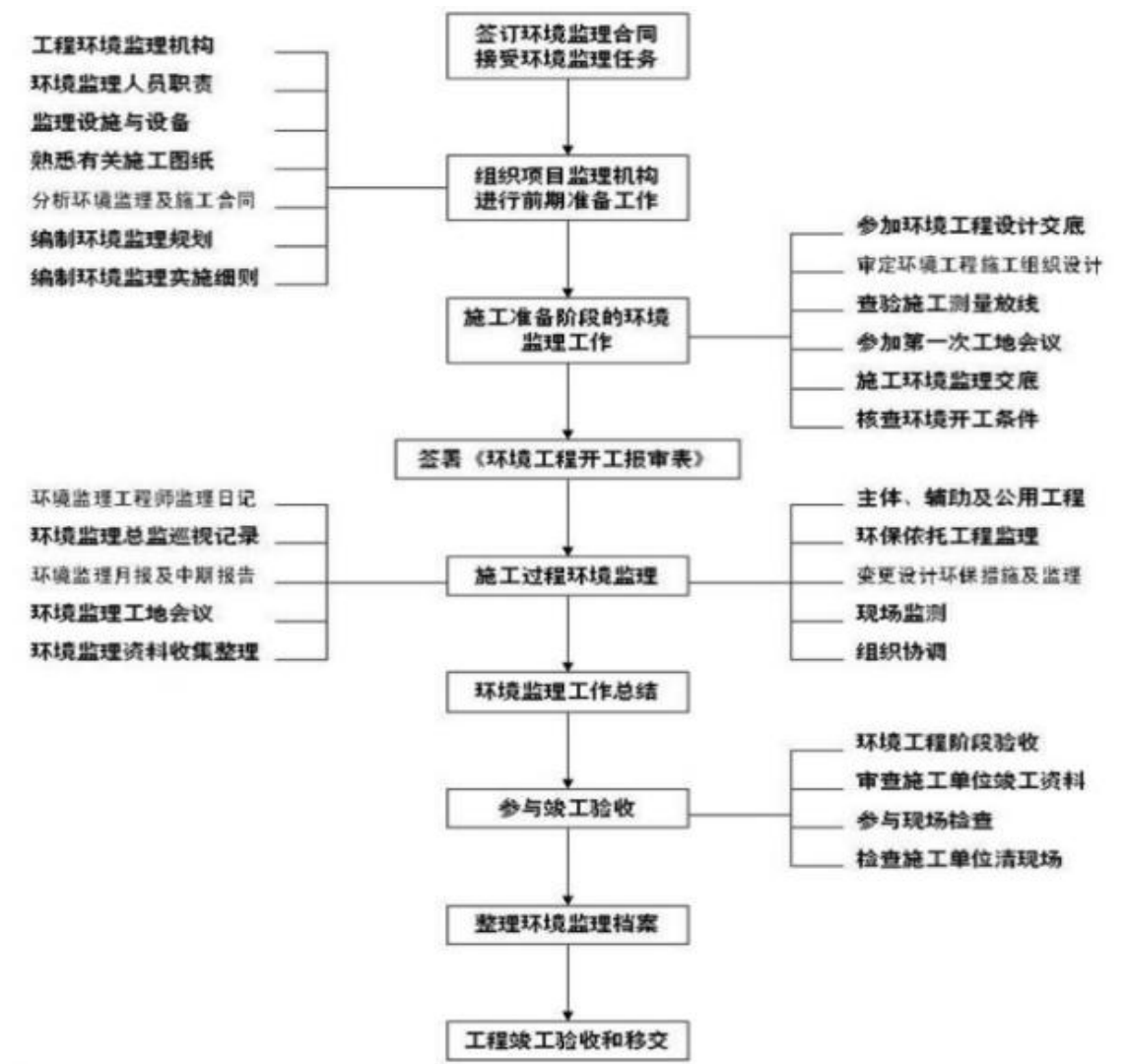


图 7-3 环境监理工作示意图

- (1) 施工期环境保护达标监理
- ① 废水排放：所有废水是否全部治理后外排，检查排放的废水是否达标，以及是否有非法排污的行为。首先对所排废水设施运行情况及检测结果进行监督，观察

其表现有无异常，发现问题应及时通知施工单位整改。

②施工处理效果监控：项目实施中，对施工区域内土壤进行现场监测，初步确定修复区域边界，并根据现场情况对修复区域采样进行实验室检测分析，以进一步明确修复边界，监测指标为铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷、苯等。核实治理量，确认施工单位按要求对所有污染土壤、底泥、废水进行全面治理，未发生遗漏。对治理后的土壤进行批次取样监测，每 500m³ 取 1 个混合样品进行检测分析，对稳定化/固化治理后的土壤进行铅、砷、锌、镉、汞、六价铬等总量及浸出试验监测，并随时反馈至施工现场，实现项目全程环保监控。

③固体废弃物处置监控：经过监测达标的土壤方可回填。

④施工噪声：检查施工设备是否为国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰产品。监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。产生噪声设备的管理还包括生产时间的合理安排。应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。加强车辆运输管理，采取防噪声措施等。

⑤施工大气污染控制：检查施工单位设置的洒水降尘设备是否按要求正常运行，监督运输车辆离场前进行车辆清洗。

(2) 环保设施监理按环评报告及环境主管部门批复提出的截排水沟、集水池、沉淀池、施工围挡、洗车台、洒水设备等各项环保措施与项目同时设计、同时施工、同时投入使用的情况。

(3) 治理目标监理

①污染土壤及底泥的治理是否按照环评、方案及设计的要求，对污染土壤及底泥是否全部治理，且满足治理目标要求。

②项目区域内的废水全部经过废水处理设施处理达标后排放。

(4) 环境风险防范

①审核施工方施工组织设计，施工组织设计中应包含环境保护和环境风险防护措施。并要求施工单位对施工人员进行技术交底。

②要求建设单位组织编制环境风险应急预案，并对应急组织机构、环保应急设施、应急物资等进行审核。

③对突发环境风险事件，根据环境风险应急预案，积极主动配合并协助建设单位、管理部门进行风险防范及救援。

④必要时，协助建设单位组织施工单位进行环境风险应急演练。

7.3.3 环境监测

1、制定目的及原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，防止污染事故发生，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为环境管理提供依据。

2、环境监测计划

为避免二次污染，本环评根据项目的特点，将本项目的环境监测计划分为 4 个阶段：

（1）场地环境调查监测

海利化工地块场地环境调查和风险评估过程中的监测，主要是识别土壤、地下水、地表水及场地残余废弃物的重点及首要污染物，全面分析场地污染特征，确定场地的污染种类、污染程度和污染范围。海利化工地块场地环境调查和风险评估监测已于环评报告编制阶段完成。

（2）场地修复工程环境监测

该阶段主要为本项目场地修复工程实施阶段，即施工期的环境监测，主要工作是针对治理修复过程中二次污染物排放的监测。包括各项治理修复技术措施实施效果所开展的相关监测，工程主要监测项目为颗粒物、VOCs、施工噪声和排污口废水、地下水水质，具体见下表。

表 7-8 项目施工期间环境监测计划一览表

序号	类别	监控指标	采样点	监测频次	执行标准
1	大气	颗粒物、VOCs	施工场地场界，上风向 1 个点，下风向 3 个点	施工前、中、后各一次，每次一天	GB16297-1996，二级； (DB12/524-2014) 表 5 标准
2	废水	pH、COD、氨氮、SS、石油类、铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、挥发酚、1,2-二氯乙烯、硫酸盐等	废水处理设施排口	按周期每周一次	GB8978-1996，表 4 中三级；《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 标准要求；重金属执行《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 1 标准要求

3	地下水	pH、COD _{Mn} 、氨氮、铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、挥发酚、1,2-二氯乙烯、硫酸盐等	在厂区的地下水流向的上游 30m 处设置一眼本底井; 分别在厂区地下水走向的两侧 30m 范围内, 设置两眼污染扩散井; 在厂区地下水流向下游 30m 处, 设置一眼污染监视井。	每年按枯、平、丰水期进行, 每期一次	GB/T14848-2017, IV 类
5	噪声	等效连续 A 声级	场界外四周 1m	每月监测 1 次	厂界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
6	土壤	pH、铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷、苯等	修复场地内部清挖效果、稳定固化效果	清挖效果每 400m ² 一个综合样	《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》中土壤修复目标值

(3) 项目场地修复工程验收监测

本项目场地修复后的环境监测, 主要工作是考核和评价治理修复后的场地是否达到场地污染风险评估所确定的修复目标值和是否符合后期土地利用类型中关于各项指标的要求, 竣工验收监测计划详见表 7-6。

(4) 污染场地修复回顾性评估监测

经过治理修复工程验收后, 在特定的时间范围内, 为评价治理修复后场地地下水进行长期的风险管控监测工作, 同时也包括针对场地土壤回填修复工程措施的效果开展验证性的监测, 监测计划详见表 7-9。

表 7-9 污染场地回顾性评估监测计划

类别	监控指标	采样点	监测频次	验收标准
大气	颗粒物、VOCs	上风向1个; 下风向3个	验收后每年1次	GB 16297-1996, 二级; (DB12/524-2014) 表5标准
地下水	溶解氧、pH、氧化还原电位、电导率、溶解性总固体、氨氮、氯化物、COD _{Mn} 、铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、挥发酚、1,2-二氯乙烯、硫酸盐	在厂区的地下水流向的上游 30m处设置一眼本底井; 分别在厂区地下水走向的两侧 30m范围内, 设置两眼污染扩	验收后每季度一次	GB/T 14848-2017, IV 类

		散井;在厂区地下水流向下游30m处,设置一眼污染监视井。		
土壤	pH、铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷、苯	修复场地内部	验收后每年1次	达到《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》中土壤修复目标值
生态修复	堆体上绿化植被的生产情况			/

7.4 环保投资与竣工环境保护验收要求

7.4.1 竣工环境保护验收要求

建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017 年修订）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）相关要求，按照环境保护主管部门规定的标准及程序，自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

根据建设项目污染源产生及排放情况和污染防治措施，建设项目落实环保竣工自主验收的主要内容见表 7-10：

表 7-10 项目竣工环境保护验收情况一览表

污染类别	监测因子	环保设施/措施	预期治理效果
土壤治理	pH、铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷、苯	对修复后的土壤进行效果检测	达到《原株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤治理与修复项目实施方案》中土壤修复目标值
废气	TSP、VOCs	场地及路面洒水、运输车辆篷布、现场道路清扫、裸露地面防尘网覆盖、洗车台；场地喷洒气味抑制剂	TSP、VOCs 达标排放，根据监理监测数据进行回顾性分析
废水	pH、COD、氨氮、SS、石油类、铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、挥发酚、1,2-二氯乙烯、硫酸盐等	治理土壤各地块四周修建排水沟；设置移动式废水处理设施将车辆和设备冲洗废水、基坑废水、初期雨水处理达标后排放	GB8978-1996, 表 4 中三级;《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准要求；重金属执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准要求，根据监理监测数据进行

		回顾性分析
噪声	选用低噪声设备，采取减振、隔声，厂界设置施工围挡	厂界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；根据监理监测数据进行回顾性分析
固废	生活垃圾委托环卫部门及时清运处置；废水处理站污泥定期清捞后和污染土壤一起进行稳定化处理后填埋处置；建筑垃圾需进行危险废物属性鉴别，对于属于危险废物的建筑垃圾委托有资质单位进行处理；属于一般固体废物的按要 求运输至市政建筑垃圾处置场处置	一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单标准
风险防范措施	截排水沟、雨水收集池、地面防渗	
生态保护	生态补偿，美化环境，水土流失防治	
环境监理	环境监理方案、监理总结报告	施工过程中的二次污染防治有效落实，治理过程中的效果监督
环境监测	过程监测报告、治理效果监测报告	施工过程中污染物排放达标，治理效果达标

7.4.2 环保投资

本项目属于污染场地修复工程项目，属于环保工程项目，工程总投资 3124.4 万元，在场地修复工程实施过程中为避免二次污染，须采取相应的环保措施，预计环保投资 2836 万元，占总投资的 90.77%，环保投资项目详情如下：

表 7-11 项目环保措施投资情况一览表

污染类型	污染物	防治措施	环保投资 (万元)
废气	施工扬尘	分段施工、合理安排施工工期，施工围挡（约 1000m）、洗车台及冲洗洒水设备（1 套）、洒水车（1 台）、土壤治理后的防尘网等	20
	有机废气、场地异味	场地喷洒气味抑制剂	5
废水	生活污水	场地建设临时化粪池，生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网	5
	施工废水	设置移动式废水处理设施，采用的工艺为水质调节→芬顿氧化→混凝沉淀→达标排放，施工废水经处理达标后排放	50
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，采取减振、隔声，厂界设置	8

		施工围挡	
固废	生活垃圾、废水处理站污泥、建筑垃圾	生活垃圾委托环卫部门及时清运处置；废水处理站污泥定期清捞后和污染土壤一起进行稳定化处理后填埋处置；建筑垃圾需进行危险废物属性鉴别，对于属于危险废物的建筑垃圾委托有资质单位进行处理；对于属于一般固体废物的建筑垃圾按要求运输至市政建筑垃圾处置场处置	10
生态	/	场地回填、绿化	120
环境监理	/	施工过程中环境监理	20
环境监测	/	制定监测计划，落实治理效果监测及运营期回顾性采样监测	20
土壤修复	/	项目场地污染土壤的修复和原位风险管控	2578
合计			2836

八、拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	排放控制要求
大气 污染物	施工扬尘	TSP	分段施工、合理安排施工工期，采取洒水湿法抑尘等	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值
	运输扬尘	TSP	车平台、车辆篷布覆盖	
	运输车辆尾气	NO _x 、CO、THC	减少车辆怠速行驶时间	
	有机废气	VOCs	场地喷洒抑制剂	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 标准
	场地异味	异味	场地喷洒气味抑制剂	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）
水 污 染 物	生活污水	COD _{cr} BOD ₅ 氨氮	化粪池处理后进入市政污水管网	达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中三级标准
	施工废水	COD、SS、石油类、重金属	经收集至移动式废水处理站，经处理达标后排入市政污水管网	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准要求；重金属执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准要求
固体 废 物	场地	污染土壤	回填场地及外运至填埋场填埋处置	妥善处置，不外排
	职工生活	生活垃圾	委托环卫部门及时清运处置	
	移动式废水站	污泥	定期清捞后和污染土壤一起进行稳定化处理后填埋处置	
	临时构筑物	建筑垃圾	按要求运输至市政建筑垃圾处置场处置	
噪声	通过合理布局、选用低噪声设备、采取减振、隔声，施工厂界设置围挡等措施，可保证厂界噪声达标。			
生态保护措施及预期效果： 本项目场地主要受有机物和重金属污染影响，场地内植被量很少，虽然施工过程中涉及土方开挖、填筑，机械碾压等施工活动，破坏了场地原有地貌，但对场地生态环境影响较小，且项目实施后会对区域进行生态修复，有利于项目区域的生态恢复。				

土方开挖以及施工结束前后一段时间内地表绿化工作尚未完成时，都将造成土壤裸露，致使土壤抗侵蚀能力降低，极易受降水径流冲刷而造成水土流失，特别是暴雨冲刷更为严重。为防治水土流失，项目在施工时合理安排挖填方作业，及时压实填方，场区周边修建截水沟，防治降水径流对开挖面和填方区的冲刷，从根本上减少水土流失量。

九、结论与建议

9.1 建设项目环境影响评价结论：

9.1.1 项目概况

湖南海利株洲精细化工有限公司（以下简称“海利化工”）原厂址位于株洲市清水塘工业区，地块中心地理坐标为东经东经 113°4'59.9"，北纬 27°51'44.3"。

根据《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染状况调查报告》：该场地土壤污染物铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷和苯的含量超过《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。

本项目为原湖南海利株洲精细化工有限公司场地，红线范围面积 116245.7 m²。本项目治理范围不包括红线内另立项治理项目，包括口岸一路（铜霞路-清霞路）新建工程场地修复工程和株洲市清水塘生态新城疏港大道（近江路-铜霞路）场地治理项目（现更名为清霞路），去除另立项项目范围后，本项目治理范围面积共计 69374.8m²，包括生活办公区、仓储区、生产区。根据《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块污染土壤修复实施方案》：本地块土壤需修复区域垂直投影最大面积为 43404.14m²，总修复工程量约为 93965.86m³。

9.1.2 项目所在地环境质量现状评价结论

1、环境空气质量现状

根据株冶医院2019年的大气常规监测数据可知，株冶医院监测点PM_{2.5}2019年平均值、O₃8h平均质量浓度均出现超标情况，故本项目所在区域属于不达标区。

为了解本项目所在区域TSP、VOCs 环境质量现状，本报告引用中株洲市清水塘投资集团有限公司《株洲京西祥隆有限公司场地污染修复治理项目环境影响报告表》中于2019 年10月8日~10日对VOCs 的现状监测数据进行评价，监测结果表明：项目所在地TSP可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，TVOC可达到《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准要求。

2、地表水环境质量现状

2019 年湘江霞湾断面和马家河断面水质均能满足 GB3838-2002《地表水环境

质量标准》中 III 类标准要求。

霞湾港和老霞湾港各水质监测因子均满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准，水环境质量较好。

3、地下水环境质量现状

根据场地调查数据可知，上游对照监测井水质相对较为清洁，但仍存在石油烃和 1,2-二氯乙烯超标。厂区内监测井存在氟化物、氯化物、硫酸盐、氨氮、COD、砷、锰、铁、挥发酚、石油烃和 1,2-二氯乙烯超标，其中生活办公区和仓储区污染较小，生产区 5#点位污染较为明显。

4、声环境质量现状

根据噪声监测结果，本项目所在区域昼、夜间声环境均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，评价区域声环境质量现状较好。

5、土壤环境质量现状

根据《湖南海利株洲精细化工有限公司厂区地块土壤污染状况调查报告》：该场地土壤污染物铅、砷、锌、镉、汞、六价铬、石油烃、1,2-二氯乙烷和苯的含量超过《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。

9.1.3 环境影响评价结论

1、水环境影响分析

施工人员生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网，经收集至株洲市清水塘工业废水处理利用厂处理。设备、车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后收集至移动式污水处理站处理；场地开挖过程中的基坑废水收集至移动式污水处理站处理；场地初期雨水经收集至雨水收集池，再送至移动式污水处理站处理，施工期产生的废水经移动式污水处理站处理至《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相应标准值，且重金属须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准要求后方可排入市政污水管网，再进入株洲市清水塘工业废水处理利用厂处理。

2、大气环境影响分析

施工扬尘：主要来自于土石方开挖、装卸、转运等过程，采用分段施工，合理安排施工工期，洒水湿法抑尘，临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施，

对道路和施工区域进行清扫，运输车辆加盖蓬布等措施，可减少扬尘对环境空气的影响。

施工机械尾气：排放较为分散，施工区域地形开阔，有利于随工车辆尾气的迅速扩散。

有机废气及场地异味：项目场地开挖、土壤运输等过程中将扰动土壤，场地内将产生一定的有机废气和异味，其产生量较小，呈无组织形式排放。项目施工过程中采用喷洒异味抑制剂以控制有机废气、异味扩散，减小对周围环境以及场地施工人员的影响。

工程施工期对周边大气环境影响较小，且其影响只限于施工期，随施工期的结束而停止。工程应加强对排放源的管理，将工程施工期对周围环境空气的影响减至最小程度。

3、声环境影响分析

施工期噪声主要是各类施工机械的设备噪声、运输车辆的交通噪声等。由于施工各个时期所采用的施工机械不同，所以施工期噪声的影响随着不同的施工进度而不同。施工单位应尽量采用低噪声设备，并对相对噪声较高的机械采取相应的减噪、隔声处理，设置移动隔声屏障，严禁在夜间(22:00~06:00)施工，施工期的噪声影响是短期的、暂时的，随着施工结束，其影响也随之消失。

4、固废环境影响分析

生活垃圾应定点收集，集中管理，并定期交由环卫部门清运处理；项目移动式废水处理站产生的污泥定期清捞后和污染土壤一起进行焚烧、稳定化处理后填埋处置；建筑垃圾按要求运输至市政建筑垃圾处置场处置。

5、生态环境影响分析

本项目场地主要受有机物和重金属污染影响，场地内植被量很少，虽然施工过程中涉及土方开挖、填筑，机械碾压等施工活动，破坏了场地原有地貌，但对场地生态环境影响较小，且项目实施后会对区域进行生态修复，有利于项目区域的生态恢复。

9.1.4 产业政策相符性分析

本项目为场地污染修复工程，根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本工程属于区域环境综合整治项目，属于鼓励类中第“四十三条——环境保护与资源

节约综合利用”中的第 15 类——“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，工程建设符合国家产业政策。

9.1.5 环境影响评价综合结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策，符合环境保护规划的要求。项目实施后，对改善场地土壤污染现状及周边居住环境、提升土地居住商业等价值起了重要作用。项目若按环境保护的相关法规、标准的规定进行设计、修复，切实落实本评价所提出的工程实施过程中的二次污染防治措施、实施环境管理和监测计划，做好“三同时”，做到污染物达标排放，则项目的环境影响是可以接受的。从环境保护角度考虑，本项目建设可行。

9.2 环境保护对策与建议：

针对本项目特点，环评单位提出以下建议：

- 1、本工程合理安排施工期，避开雨季、雾霾天气等不利气象条件。
- 2、施工期应制定切实可行的污染防治措施和水土保持措施，地方环保部门根据本工程的施工进度，及时掌握“三废”处理设施的落实情况，并报上级环境主管部门，同时将意见反馈给建设单位。
- 3、场地修复工程应委托具有资质、经验、能力的单位实施场地治理修复工程，并委托具有资质的单位对治理修复过程进行环境监理。
- 4、项目应确保环保资金到位，严格落实本项目提出的相关环保要求，将项目实施产生二次环境影响减少至最低程度。
- 5、建立健全环境保护管理规章制度，加强环境管理并接受环境保护主管部门的日常监督管理。将项目修复治理实施工程详细记录，作为日后进行同类污染场地修复奠定坚实的科学理论和实践基础。

审批意见：

经办人：

年 月 日

公 章

注 释

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：地下水监测点位图

附图 3：土壤监测点位图

附图 4：声环境现状监测点位图

附图 5：项目土壤修复平面布置示意图

附图 6：废水排放路径图

附图 7：环境保护目标图

附图 8：《株洲清水塘生态科技新城控规（修改）》（2020）

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：场地调查环保局审查意见

附件 3：场地修复项目实施方案环保局备案的函

附件 4：监测报告及质保单

附件 5：专家评审意见

附件 6：专家签到表

附表：

附表 1：建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3：环境风险评价自查表

附表 4：建设项目环评审批基础信息表