

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：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

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

报告表编制家评审意见修改

原株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤治理与修复

项目环境影响报告表评审意见及修改说明

2020.12.

序号	修改意见	修改说明
1	核实大气、地表水、地下水、土壤、声环境影响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、声环境影响评价等级和评价范围已核实见 P63-64；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 P68
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 P66
3	工程分析	
1)	核实原株洲市清水冶化有限责任公司地块面积与需修复面积，核实地块遗留工业固废量（包括危废、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物）及其开挖处置量。	原株洲市清水冶化有限责任公司地块面积与需修复面积，地块遗留工业固废量（包括危废、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物）及其开挖处置量见 P3-4
2)	说明原株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤污染治理与修复实施方案主要内容（包括危废、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、被污染土壤清挖处置和场地土壤修复），给出场地范围土壤污染物超筛选值需清挖图（包括位置、面积、深度）；明确拆除修复处置区构筑物产生的建筑垃圾属性；细化工业固废与被污染土壤分区、分层清挖方案和被污染土壤依托处理及填埋方案。	原株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤污染治理与修复实施方案主要内容（包括危废、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、被污染土壤清挖处置和场地土壤修复）见 P9；场地范围土壤污染物超筛选值需清挖图（包括位置、面积、深度）详见附图 5-6；拆除修复处置区构筑物产生的建筑垃圾属性已明确见 P75；工业固废与被污染土壤分区、分层清挖方案和被污染土壤依托处理及填埋方案见 P69-70
3)	说明场地回填修复方案；核实主要施工设备和施工材料、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。	场地回填修复方案见 P9；主要施工设备和施工材料、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 P12-13
4)	结合本工程内容，分工业固废处置、土壤治理修复，完善治理工艺流程产排污节点图。	结合本工程内容，分工业固废处置、土壤治理修复，治理工艺流程产排污节点图已完善见 P69
5)	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 P71-75；工程产排污汇总表已完善见 P77-78
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 P97-101
5	环保措施及可行性论证	
1)	细化建筑垃圾、工业固废、被污染土壤清挖（包括运输）产生的扬尘、重金属污染防控措施，论证可行性。	建筑垃圾、工业固废、被污染土壤清挖（包括运输）产生的扬尘、重金属污染防控措施已细化，可行性论证见 P80-81
2)	细化各股施工废水（包括车辆和设备清洗水、基坑	各股施工废水（包括车辆和设备清洗水、基坑

《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.....	24
三、 环境质量状况及环境保护目标.....	33
四、 评价适用标准.....	66
五、 建设项目工程分析.....	69
六、 项目主要污染物产生及预计排放情况.....	77
七、 环境影响分析.....	79
八、 拟采取的防治措施及预期治理效果.....	112
九、 结论与建议.....	114

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：风险评估报告专家评审意见

附件 5：监测报告及质保单

附件 6：专家评审意见

附件 7：专家签到表

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：场地地下水、土壤监测点位图

附图 3：声环境现状监测点位图

附图 4：项目土壤修复平面布置示意图

附图 5：废渣开挖平面图

附图 6：土壤开挖平面图

附图 7：废水排放路径图

附图 8：环境保护目标图

附图 9：《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	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				
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	株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾（清水塘老工业区）				
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）	25914（约合 38.87 亩）		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	1825.83	环保投资（万元）	1570.43	环保投资占总投资比例	86%
评价经费（万元）	/		预计竣工日期	2021 年 11 月	

1.1 项目由来

清水塘工业区是国家“一五”“二五”期间重点建设工业聚集区，典型的高污染、高能耗、高排放集中区域，主要以有色冶炼重化工产业为主。2014 年 4 月国家发改委出台了《关于做好城区老工业区搬迁改造试点工作通知》，株洲市清水塘老工业区属 21 个老工业区搬迁改造试点之一。根据湖南省政府下发的湘政办函〔2014〕133 号《关于支持清水塘老工业区整体搬迁改造的通知》，株洲市委市政府于 2014 年 11 月召开了“清水塘老工业区企业搬迁转型发展专题会”，2015 年全面启动，2018 年完成搬迁工作。

株洲市清水冶化有限责任公司（原株洲市清水冶炼厂，以下简称“清水冶化公司”）成立于 1985 年，位于株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾，占地面积约 26097m²。经营范围为：有色金属、矿产品、冶炼产品销售。本公司于 2020 年 4 月停产，停产后公司对厂区遗留的残渣废液进行了处置，并于 2020 年 6 月完成残渣废液处置验收。根据《株洲清水塘生态科技新城新城控规》，该地块规划为一类工业用地（M1）。

为了解清水冶化公司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景玺环保科技有限公司开展了清水冶化公司红线范围内用地土壤污染状况调查工作，株洲市生态环境局 2020 年 9 月 30 日对其场地调查报告进行了审查（详见附件 2）。根据调查显示，该场地主要受到重金属铅、砷、镉、锌、汞的污染。

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德益环保工程有限公司编制了《株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤污染风险评估报告》，确定场地污染物类型、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 10 月中机国际工程设计研究院有限责任公司以《原株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤污染状况调查报告》及《株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤污染风险评估报告》的主要成果为基础编制了《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》，该实施方案已经由株洲市生态环境局审进行了备案（详见附件 3）。

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，建设单位委托湖南新瑞智环境科技有限责任公司（下简称“我司”）承担了《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》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：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；
- (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：1825.83 万元
- (5) 建设地点：株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾（清水塘老工业区），地块中心地理坐标为东经 113°4'52.48"，北纬 27°52'4.21"。
- (6) 目标污染物：土壤目标污染物为：砷、镉、铅、汞；废渣目标污染物为：铅、砷、镉、锌、六价铬、铜、汞、镍
- (7) 治理对象及范围：本项目治理对象为原清水冶化有限责任公司（包含原融合实业有限公司和清水金属加工有限公司）地块历史遗留废渣（填渣）和污染土壤。地块占地面积约25914m²。
- (8) 场地现状情况：清水冶化公司于 2020 年 4 月停产，停产后公司对厂区遗留的残渣废液进行了处置，并于 2020 年 6 月完成残渣废液处置验收。目前已开始拆除生产设备。

1.2.2 项目治理工程量

本项目位于株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾，地块西南面 15m 处为清霞社区，北面、东面、东南面均紧邻株洲冶炼集团股份有限公司。其中心位置坐标为东经 113°4' 52.48"，北纬27°52'4.21"。本地块占地面积约25914m²。

根据《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》，本项目采取从严治理原则，废渣和污染土壤开挖至污染最深所达到的深度，且采用分层开挖的方式进行，危险废物开挖总量为 4705m³，II 类一般工业固体废物开挖总量为2054m³，I 类一般工业固体废物处置开挖总量为2741m³，总量超标浸出未超标污染土壤开挖总量为40773m³，总量超标浸出超标污染土壤开挖总量

为3571m³，各层开挖工程量如下。

表 1-1 废渣工程量表

层次	危险废物		一般II类工业固废		一般I类工业固废	
	面积 (m ²)	方量 (m ³)	面积 (m ²)	方量 (m ³)	面积 (m ²)	方量 (m ³)
第一层 (0-0.5m)	1306	653	1808	904	1348	674
第二层 (0.5-1m)	1722	861	526	263	900	450
第三层 (1-1.5m)	1368	684	416	208	900	450
第四层 (1.5-2m)	842	421	416	208	976	488
第五层 (2-2.5m)	1402	701	0	0	416	208
第六层 (2.5-3m)	1402	701	0	0	416	208
第七层 (3-3.5m)	1368	684	0	0	0	0
第八层 (3.5-4m)	0	0	942	471	0	0
第九层 (4-4.5m)	0	0	0	0	526	263
合计	/	4705	/	2054	/	2741

表 1-2 污染土壤工程量表

地块编号	面积 (m ²)	深度 (m)	工程量 (m ³)
Z-13、Z-17	3199	0.5	1599
Z-12、Z-15、Z-19、Z-21、Z-25	5080	2	8594
Z-22	675	3.5	796
Z-14、Z-18、Z-24	1877	4	5942
Z-11、Z-20	5274	5	21569
Z-16、Z-23	974	6	5844
小计	17079	/	44344

本项目采用分层开挖，根据施工图计算出总量超标浸出未超标污染土壤开挖量为 40773m³，总量超标浸出超标污染土壤开挖量为 3571m³。

1.2.3 治理目标

(1) 土壤目标污染物：根据《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》，本项目土壤目标污染物为砷、镉、铅、汞，修复目标值见表 1-3。

表 1-3 土壤修复目标值 （单位：mg/kg）

序号	中文名	修复目标值
1	砷	70
2	镉	72
3	铅	1235
4	汞	72.4

（2）废渣目标污染物：根据《原株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤污染状况调查报告》，废渣超标因子为铅、砷、镉、锌、六价铬、铜、汞、镍。

表 1-4 危险废物判别标准

序号	项目	浸出液浓度限值（mg/L）
1	Pb	5
2	As	5
3	Cd	1
4	Zn	100
5	Cr ⁶⁺	5
6	Cu	100
7	Hg	0.1
8	Ni	5

注：数值来源于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 50853-2007）。

表 1-5 第 II 类一般工业废物判别标准

序号	项目	浸出液浓度限值（mg/L）
1	Pb	1
2	As	0.5
3	Cd	0.1
4	Zn	2
5	Cr ⁶⁺	0.5
6	Cu	0.5
7	Hg	0.05
8	Ni	1

注：数值来源于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）。

第 I 类一般工业废物判别标准：按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ 557-2010）规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）最高允许排放浓度，且pH 值在6~9 范围之内的一般工业固体废物。

1.2.4 场地修复方案

1、土壤污染范围

根据《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》，分别对超目标值土层（0-0.5m、0.5-2m、2-3.5m、3.5-4m、4-5m、5-6m）土壤污染物浓度最大值进行插值分析，确定的土壤污染范围如下图 1-1~图 1-6。

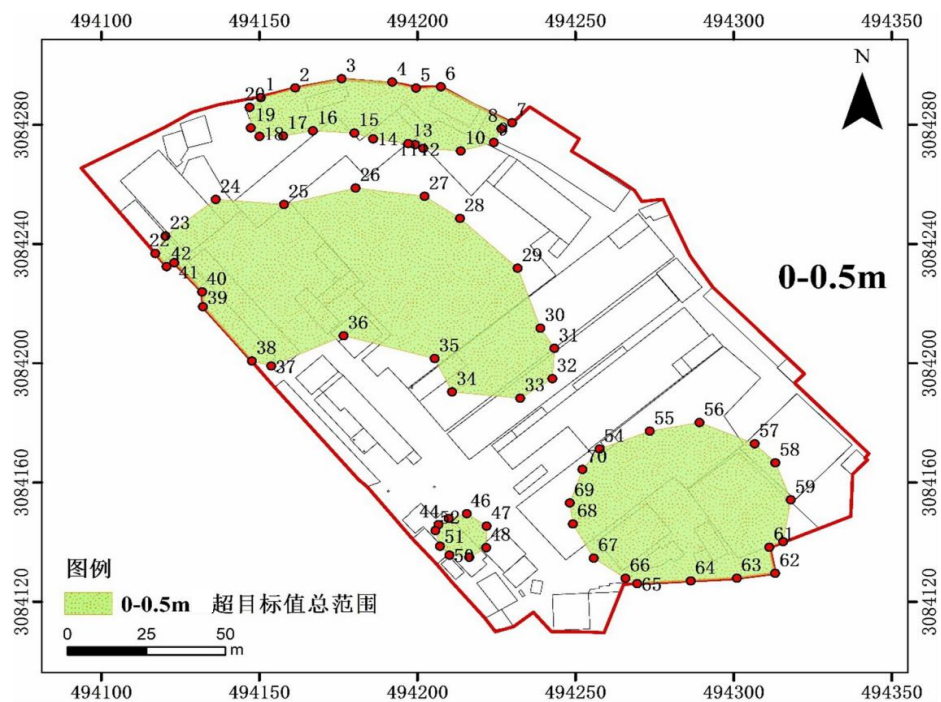


图 1-1 0-0.5m 污染土壤分布图

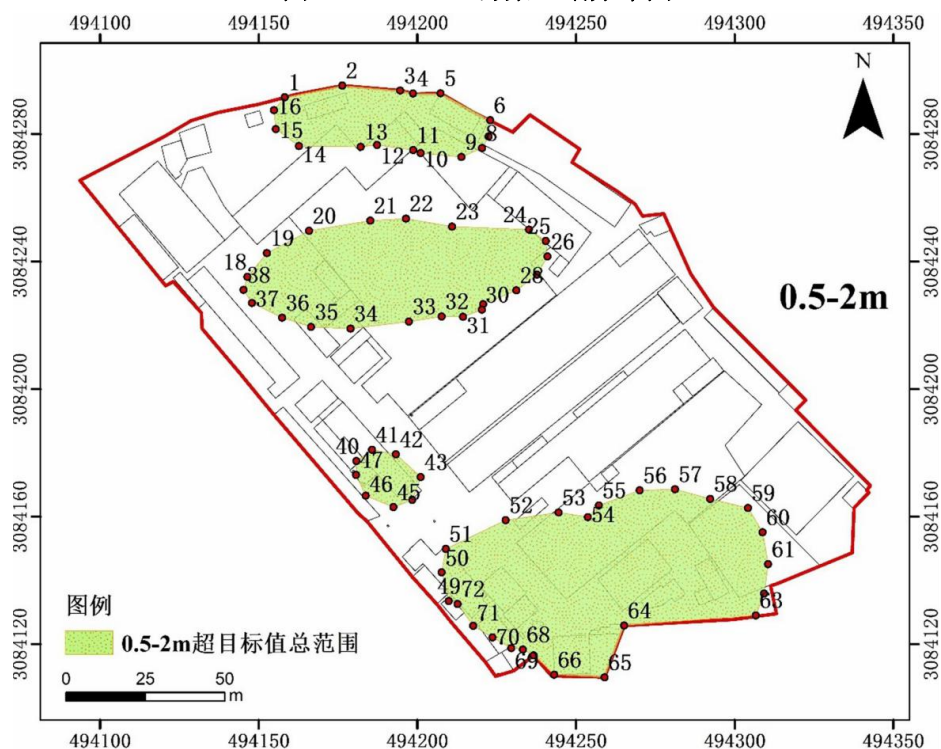


图 1-2 0.5m-2m 污染土壤分布图

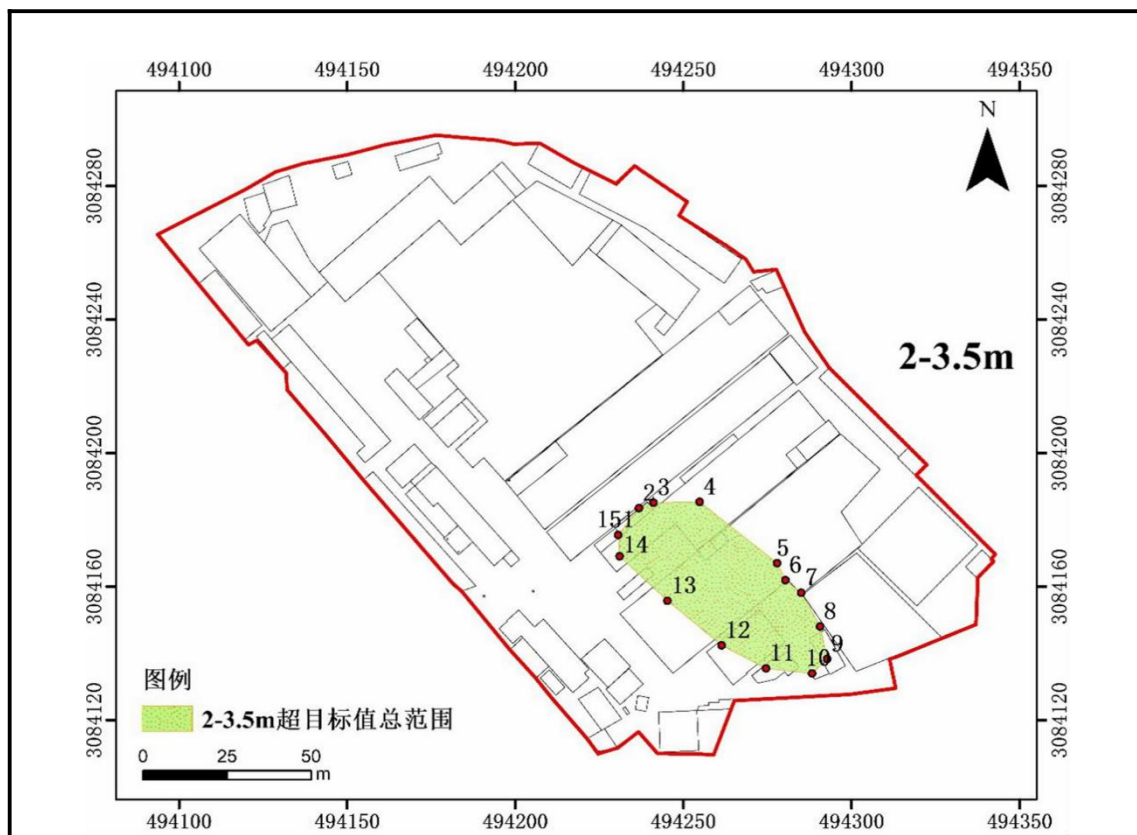


图 1-3 2-3.5m 污染土壤分布图

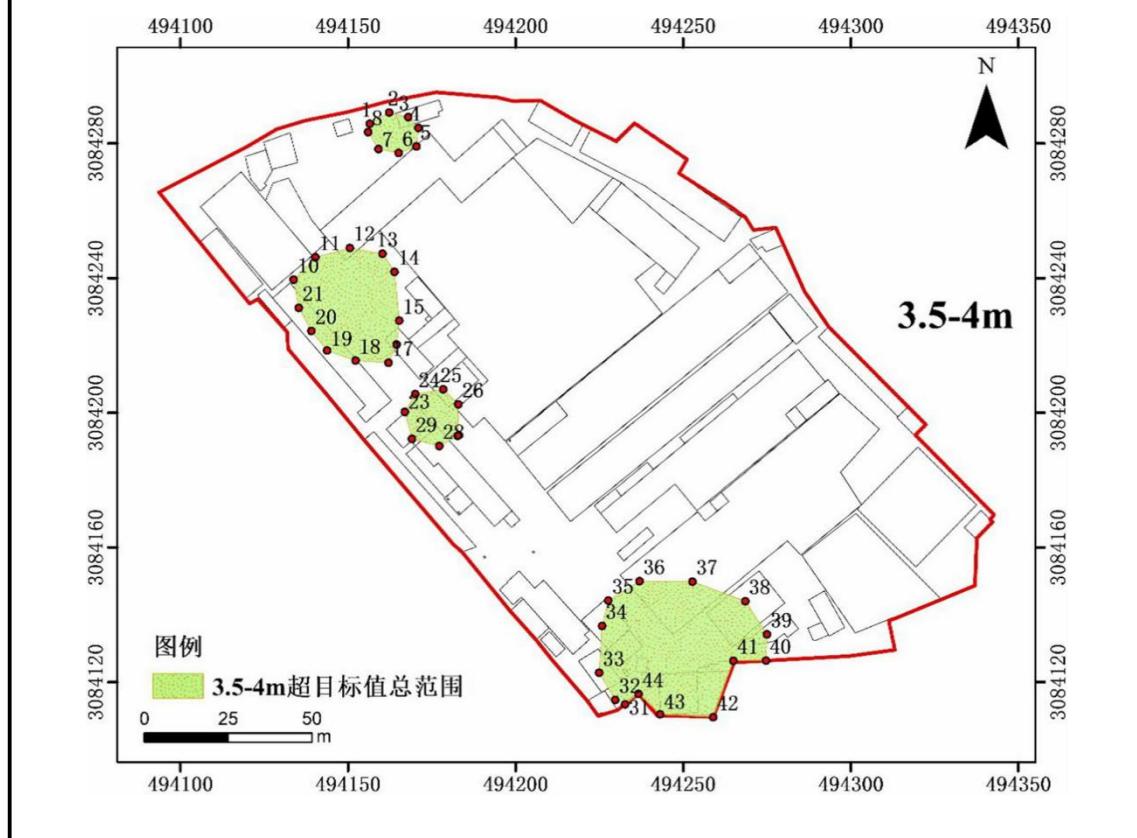


图 1-4 3.5-4m 污染土壤分布图

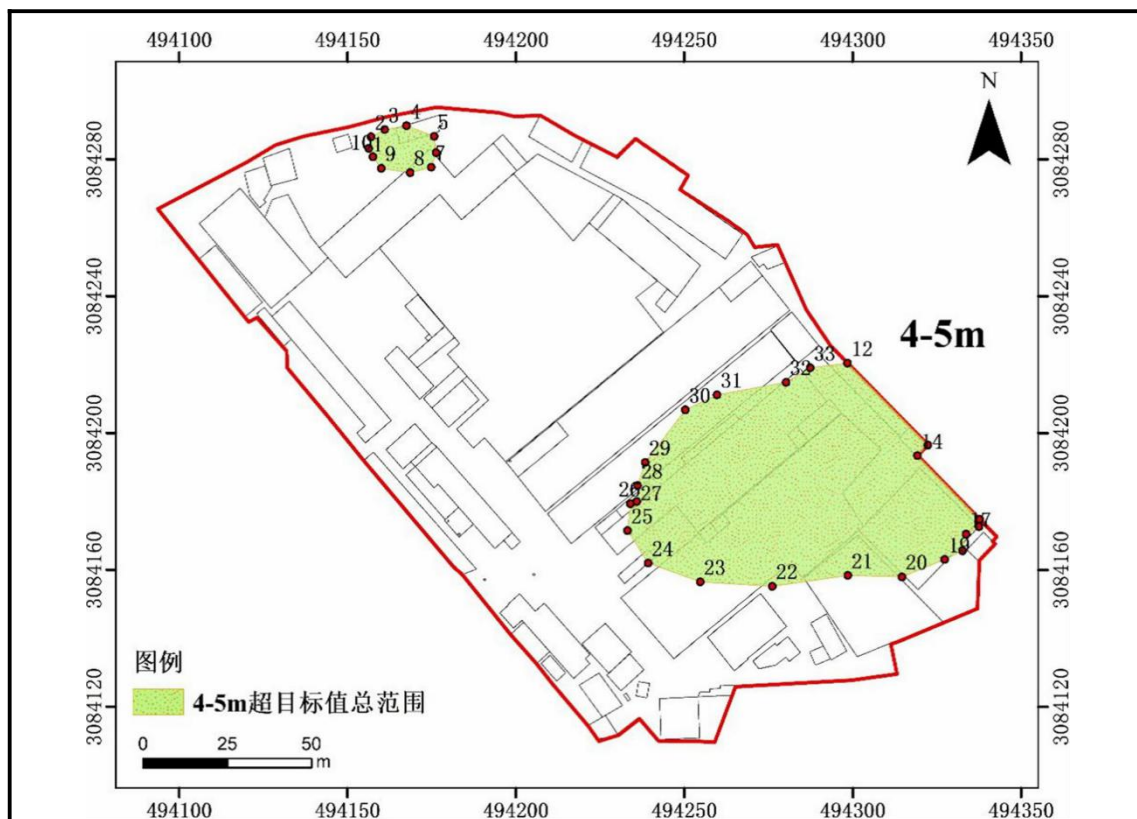


图 1-5 4-5m 污染土壤分布图

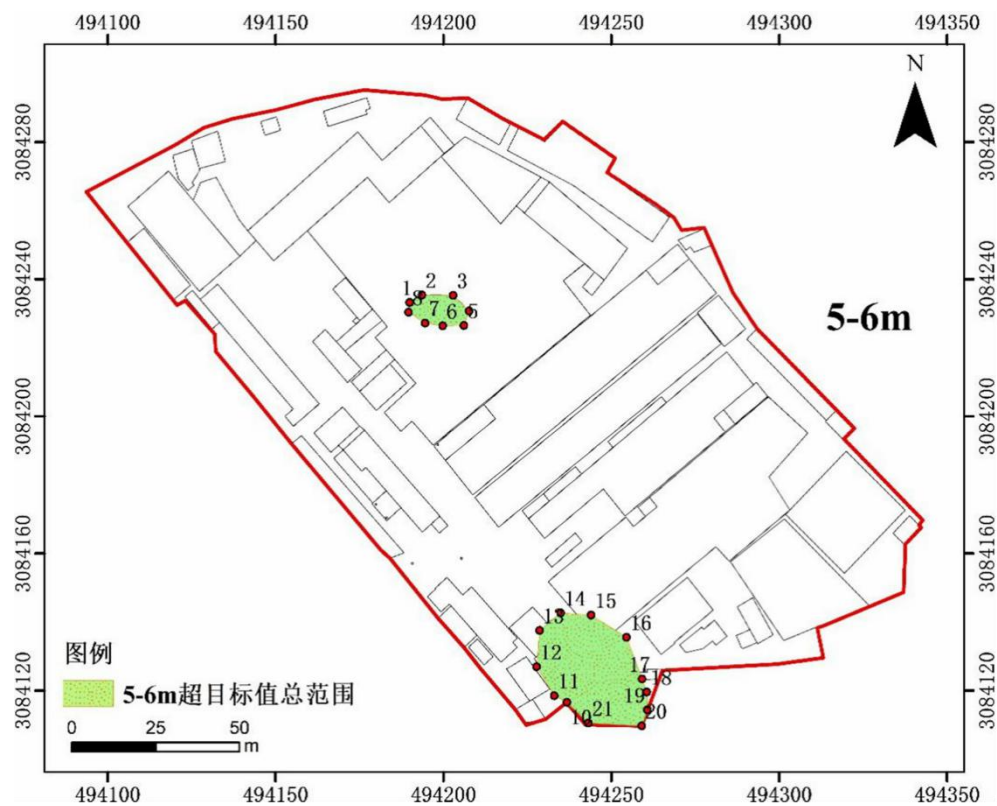


图 1-6 5-6m 污染土壤分布图

2、土壤修复方案

1) 场地清表

破除混凝土地面并对拆除的原清水冶化有限责任公司地块内遗留的建筑垃圾进行收集，清洗检测后转运至一般工业固废填埋项目填埋处置。

2) 危险废物异位处置

对鉴定为危险废物的废渣，开挖、清运至株洲市周边有危险废物经营许可证且经营类别符合本项目污染物的公司进行处置。

3) II 类一般工业固体废物异位处置

对鉴定为第 II 类一般工业固体废物的废渣，开挖、清运至株洲市周边可接收的单位进行水泥窑协同处置。

4) I 类一般工业固体废物异位处置

对鉴定为第 I 类一般工业固体废物的废渣采用异位处理，清运至一般工业固废填埋项目填埋处置。

5) 污染土壤异位处置

总量超标浸出未超标的污染土壤清运至一般工业固废填埋项目填埋处理，总量超标浸出超标的污染土壤经稳定化/固化处理后清运至一般工业固废填埋项目填埋处理。

6) 废水处理

开挖废水/洗车废水通过移动式一体化重金属废水处理设备处理。

7) 生态恢复

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及废渣总量为 53844m³，最后通过外运清洁土进行整体覆盖，预计需要覆土约 54000m³。

种植土铺平后，播撒草籽，草籽选择马尼拉草。

取土场采用就近原则，选取株洲高铁新城建设中，开挖土方作为回填用土。株洲高铁新城整个区域存在大量小土丘，完全满足本项目的回填土需求。株洲高铁新城距离厂区直线距离 9km，运输距离 15km，基本满足项目的用土及运输需求。

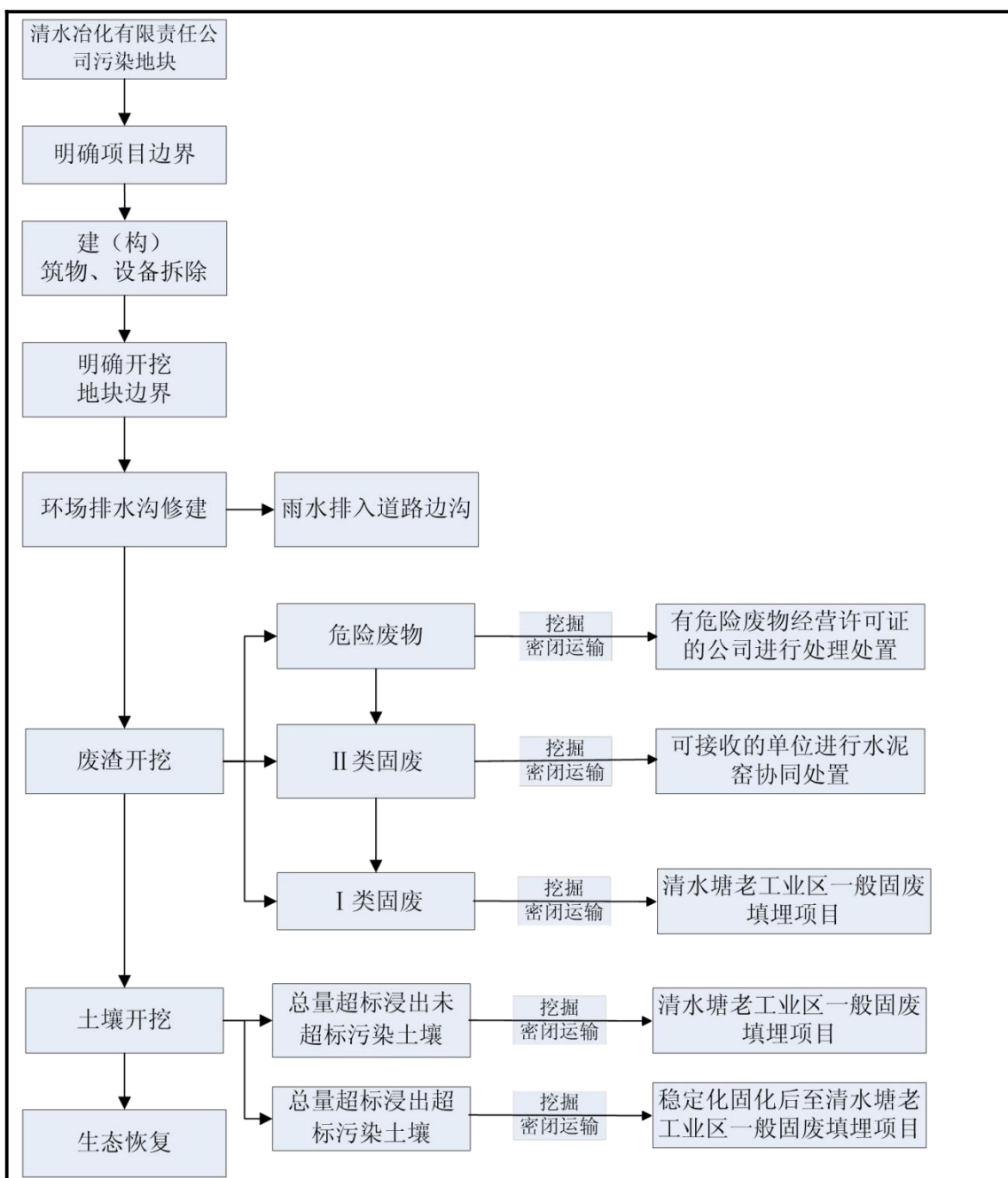


图 1-7 清水冶化公司污染场地修复技术路线

备注：总量超标浸出超标的污染土壤开挖运至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心固化/稳定化处理后再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋处置，不在场址范围内进行固化/稳定化处置。

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 1-6 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	土壤修复	①对 40773m ³ 总量超标浸出未超标污染土壤开挖、运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。 ②对 3571m ³ 总量超标浸出超标污染土壤开挖、运输至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。	稳定化/固化处理依托株洲清水塘污染土壤集中处置中心
	废渣（填渣）治理	①对鉴定为危险废物的 4705m ³ 废渣开挖、运输至株洲市周边有危险废物经营许可证的公司进行处理处置； ②对鉴定为第Ⅱ类一般工业固体废物的 2054m ³ 废渣开挖、运输至周边可接收的单位进行水泥窑协同处置； ③对鉴定为第Ⅰ类一般工业固体废物的 2741m ³ 废渣，开挖、运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	/
	生态修复	场地覆盖 0.3m 种植土，种植草皮并撒播草籽及花籽进行生态恢复	/
辅助工程	办公区	施工管理区，占地约 200m ²	临时
	达标土壤暂存区	达标土暂存至厂区北部（现熔铅锅附近），采用 HDPE 膜防渗，占地面积约1500m ²	临时
	环场排水沟	在场地四周设置排水沟	/
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	/
	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→混凝沉淀→pH 中和→石英砂过滤→达标排放	
	噪声	合理布置施工机械、选用低噪声设备	/
	固废	总量超标浸出未超标污染土壤运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	/
		总量超标浸出超标污染土壤运输至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	
		危险废物运输至株洲市周边有危险废物经营许可证的公司进行处理处置	
		第Ⅱ类一般固体废物运输至周边可接收的单位进行水泥窑协同处置	
		第Ⅰ类一般固体废物运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	

		废水处理设施污泥定期清捞后运至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后稳定化处理	
		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	

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 1-7 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	8	
2	小挖机	ZAXIS60	4	
3	运土车	15m ³	10	
4	打桩机		2	
5	推土机		2	
6	装载机		2	
7	全站仪	GTS-102N	1	
8	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 1-8。

表 1-8 项目主要原辅材料一览表

序号	名称	年用量	来源	备注
1	氢氧化钠	0.1	外购	用于废水处理 pH 调节
2	絮凝剂(聚合氯化铝)	5	外购	用于废水处理重金属徐凝沉淀
3	盐酸	0.05	外购	用于废水处理 pH 调节

备注: **氢氧化钠:** NaOH 是化学实验室其中一种必备的化学品,亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm³。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠,是白色不透明的晶体。有块状,片状,粒状和棒状等。式量 40.01 氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂,溶于乙醇和甘油,不溶于丙醇、乙醚。在高温下对碳钢也有腐蚀作用。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应,与酸类起中和作用而生成盐和水。本项目通过投加氢氧化钠调节废水 pH 至碱性。固体氢氧化钠袋装严封保存。

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。

盐酸：盐酸(Hydrochloric acid)分子式 HCl，相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸为含 38%氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃。本项目通过在上清液投加盐酸调节 pH 值至中性。盐酸采用瓶装储存在储存于阴凉、通风的库房内。

1.2.8 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标如表 1-9 所示。

表 1-9 主要技术经济指标一览表

序号	指标	单位	数量	备注
1	治理面积	m ²	25914	
2	治理废渣总量	m ³	9500	
2.1	危险废物	m ³	4705	
2.2	第II 类一般工业固体废物	m ³	2054	
2.3	第I 类一般工业固体废物	m ³	2741	
3	污染土壤	m ³	44344	
3.1	总量超标浸出未超标	m ³	40773	
3.2	总量超标浸出超标	m ³	3571	
4	项目总投资	万元	1825.83	

1.2.9 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。生活用水和生产用水依托市政自来水。项目用水情况估算见表 1-10：

表 1-10 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	120L/人•d	15 人	1.2	1440
2	场地洒水用水	/	/	3	540
3	车辆及设备清洗水	/	/	2	360

(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 15 人，用水量 1.2t/d，产污系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量为 0.96t/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：

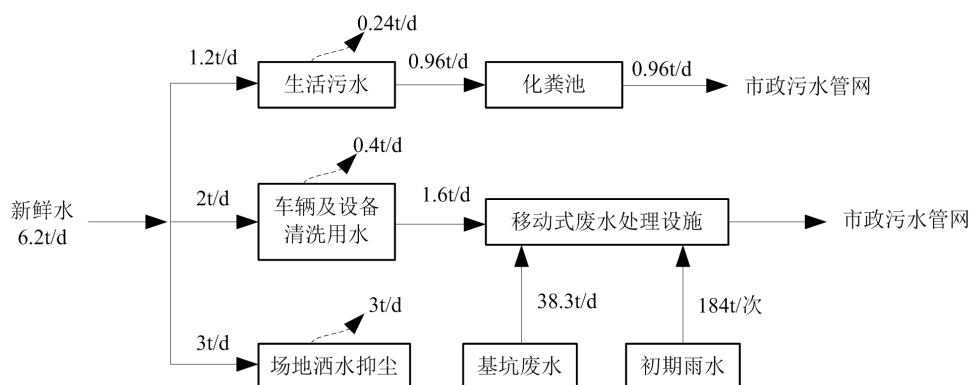


图 1-8 项目水平衡图

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。

1.2.10 总平面布置

本工程对污染场地内危险废物和第 II 类一般工业固体废物清理挖运，并外协进行处置；对第 I 类一般工业固体废物和污染土壤进行清理挖运并采取异位填埋。施工总平面部署主要需在场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，办公区位于厂区西面中部，达标土壤暂存至厂区北部（现熔铅锅附近），待废渣和污染土壤全部开挖完成后用达标土进行回填。

1.2.11 运输方案

厂区内运输：污染土壤的转运需严密配合具体污染区块的清挖施工，同时兼顾转运至暂存区的需要。

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。本项目危险废物的运输采用外委方式进行，委托具

有危险废物运输资质的单位进行运输，严格按照危废运输相关规定进行管理，避免出现运输过程中的撒落、翻倒等二次污染问题。

运输量：本项目需要外运的废渣为危险废物、II类一般工业固体废物、I类一般工业固体废物和污染土壤，危险废物的运输包括从开挖场地运输至有危险废物经营许可证的公司。II类一般工业固体废物的运输包括从开挖场地运输至可接收的单位进行水泥窑协同处置，I类一般工业固体废物和污染土壤的运输包括从开挖场地运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

表 1-11 废渣运输量汇总表

序号	项目	挖方量 (m³)	运输去向
1	危险废物	4705	至有危险废物经营许可证的公司
2	II类一般工业固体废物	2054	至可接收的单位
3	I类一般工业固体废物	2741	至清水塘老工业区一般固废填埋项目

表 1-12 污染土壤运输量汇总表

序号	项目	挖方量 (m³)	运输去向
1	总量超标浸出未超标污染土壤	40773	至清水塘老工业区一般固废填埋项目
2	总量超标浸出超标污染土壤	3571	至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心固化/稳定化处理后再清水塘老工业区一般固废填埋项目

1.2.12 施工工期和职工人数

项目工期：根据项目现场的实际情况，本项目的建设期为9个月，其中施工工期6个月，即项目从第四个月开始施工。施工具体实施详见下表。

表1-13 项目建设进度表

序号	项目	第1个月	第2个月	第3个月	第4个月	第5个月	第6个月	第7个月	第8个月	第9个月
1	可研编制及前期工作									
2	初步设计及施工图设计									
3	施工招标									
4	混凝地面破除									
5	危险废物开挖运输									
6	第II类一般工业固体废物开挖运输									
7	第I类一般工业固体废物开挖运输									
8	污染土壤开挖运输									
9	达标回填及生态恢复									
10	项目验收									

职工人数：修复施工期间，施工人数约15人，实行一班制度，8小时工作制。

1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目位于株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾（清水塘老工业区），该场地原为原株洲市清水冶化有限责任公司。清水冶化公司于 2020 年 4 月停产，停产 后公司对厂区遗留的残渣废液进行了处置，并于 2020 年 6 月完成残渣废液处置验收。目前正在拆除生产设备。

一、株洲市清水冶化有限责任公司简介

1、本地块使用现状和历史情况

经查阅地块资料和现场走访调查地块各区域的利用现状和历史使用功能得知：地块利用分为粗铅-电解铅系统、 镉-硫酸锌系统和次氧化锌系统 3 个部分。具体分区如下图所示：

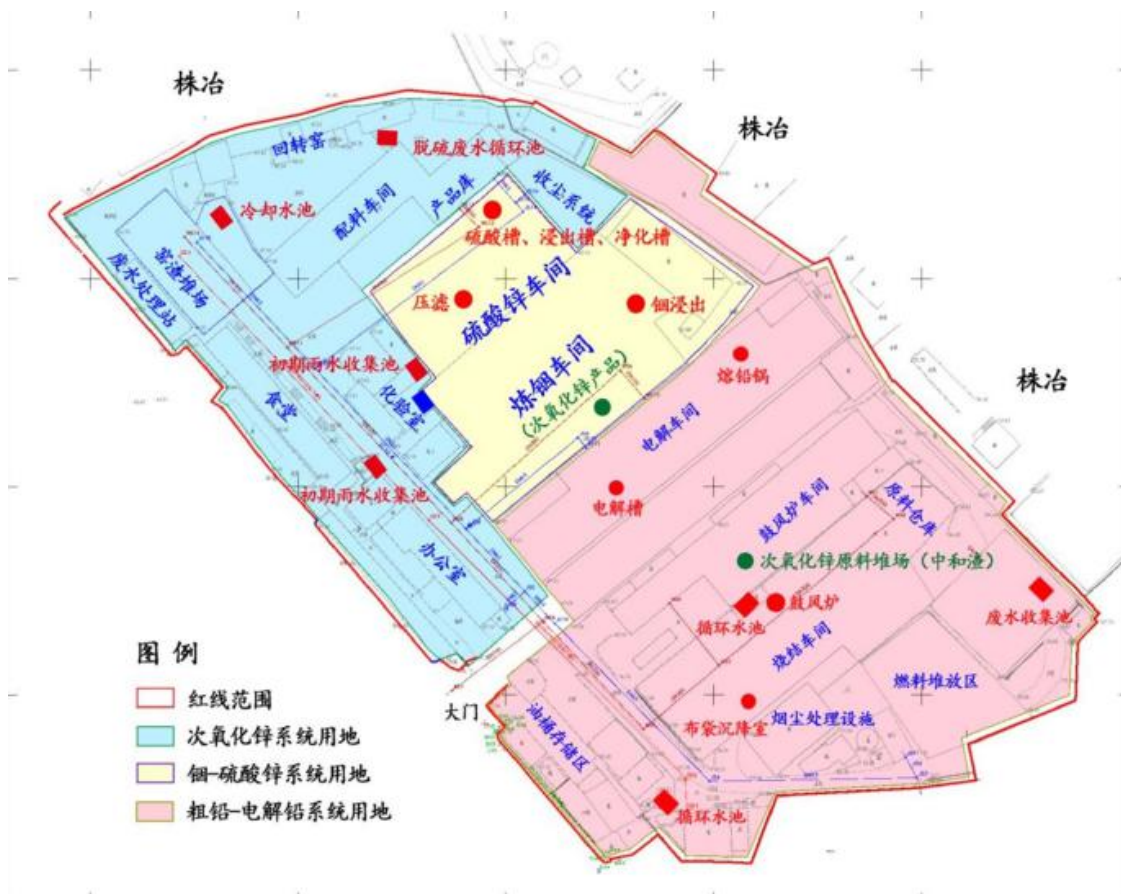


图 1-9 地块使用情况示意图

地块生产涉及企业及其发展历程简述如下:

①1985 年，株洲冶炼厂与清水乡政府联合成立了株洲清水冶炼厂，主要从事粗铅冶炼，粗铅生产能力为 10000t/a;

②1999 年，由株洲清水冶炼厂为发起人投资成立株洲市清水冶化有限责任

公司（简称“清水冶金公司”），公司主要从事铅的电解加工，电解铅生产能力为6000t/a；

③2003 年，为适应市场经济的发展，株洲清水冶炼厂改制，由清水冶金公司兼并，在保留企业原有粗铅冶炼和电解铅生产线基础上，清水冶金公司新建了一条年产 5000t 一水硫酸锌并综合回收粗铟 的生产线。至此，冶金公司具备公司具备 10000 t/a 粗铅、6000t/a 电解铅、5000t/a 硫酸锌、5 t/a 粗铟的生产能力；

④2007 年，由清水冶金公司为发起人投资入股成立了株洲市融合实业有限公司，并新建一条年产 6000t/a 次氧化锌的生产线，除原一水硫酸锌生产线和炼铟工序在 2006 年被关停外，原粗铅和电解铅生产线保留。

⑤为了改善区域环境，在 2006 年 9 月~2011 年 12 月期间，清水冶金公司、融合实业公司配合当地政府先后关停了上述所有生产线，并拆除了部分生产设备。

⑥2014 年，为对株冶中和渣进行集中处置，由清水冶金公司、融合实业公司、株洲冶炼集团科技开发有限责任公司共同投资组建成立株洲清水金属加工有限公司（以下简称“清水金属公司”），利用融合实业原有生产厂房及生产设备，并在此基础上改造扩能，新建一条 年产 10000t/a 次氧化锌的生产线。该公司已于 2020 年 4 月关停，目前正在拆除生产设备。

本地块涉及企业生产概况及其运营概况如下表 1-14 所示：

表 1-14 本地块涉及企业生产概况及其运营概况一览表

区域	起止时间	使用对象	生产概况		环保手续	关停/淘汰情况
整个地块	1985 年以前	政府闲置地块	-	-	-	-
（一）粗铅- 电解铅系统 用地	1985~2003 年	株洲市清水冶炼厂	产品及产能	1 万t/a 粗铅	无	2003 年企业及其粗铅生产 线并入清水冶化公司。
			主要生产设备	烧结床+鼓风机		
			主要工艺	配料→烧结→鼓风机熔炼		
			主要原料	株冶已脱硫铅返粉		
	1999~2011 年	株洲市清水冶化有 限责任公司（2003 年将株洲市清水冶 炼厂并入）	产品及产能	粗铅 15000t/a、电解铅 20000t/a	1999 年 12 月取得株 洲市石峰区环保 局 环评批复。	（1）2008 年 9 月淘汰粗铅 生产线 6 组 12 台烧结床； （2）2011 年 12 月淘汰烧结 -鼓风机工艺，企业关停。
			主要生产设备	电解槽、熔铅锅		
			主要工艺	粗铅→火法熔炼→阳极浇铸→电解精 炼→析出铅→铅铸型		
			主要原料	自产及外购粗铅		
（二）镉-硫 酸锌系统用 地	2004~2006 年	株洲市清水冶化有 限责任公司	产品及产能	一水硫酸锌 5000t/a、粗镉 5t/a	2003 年 8 月取得株 洲市城乡建设环保 局环评批复。	2006 年 9 月关停镉-硫酸锌 生产线。
			主要生产设备	浸出槽、净化槽、硫酸槽、压滤机等		
			主要工艺	浸出→压滤→萃取（提炼粗镉）→浆 化→一次浸出→压滤→二次浸出→净 化→二次 净化→浓缩→冷却→结晶 脱水→干燥		
			主要原料	次氧化锌		
（三）次氧 化锌系统用 地	2007~2011 年 12 月	株洲市融合实业有 限公司	产品及产能	次氧化锌 6000t/a	（1）2006 年 11 月 取 得株洲市环境保 护 局环评批复；	2011 年 12 月企业关停。
			主要生产设备	回转窑		
			主要工艺	混料→回转窑→冷却塔→布袋收尘	（2）2008 年 5 月通 过株洲市环保局石 峰分局环保验收。	
			主要原料	株冶废水处理中和渣、瓦斯灰		

	2014~2020 年 4 月	株洲清水金属加工 有限公司	产品及产能	次氧化锌 10000t/a ($\text{ZnO} \geq 50\%$)	(1) 2014 年 11 月 取得湖南省环境保护 厅环评批复； (2) 2015 年，变更 环评取得批复。 (3) 2016 年通过环 保验收。	2020 年 4 月企业关停。
			主要生产设备	回转窑		
			主要工艺	混料→回转窑→冷却塔→布袋收尘		
			主要原料	株冶废水处理中和渣、瓦斯灰		

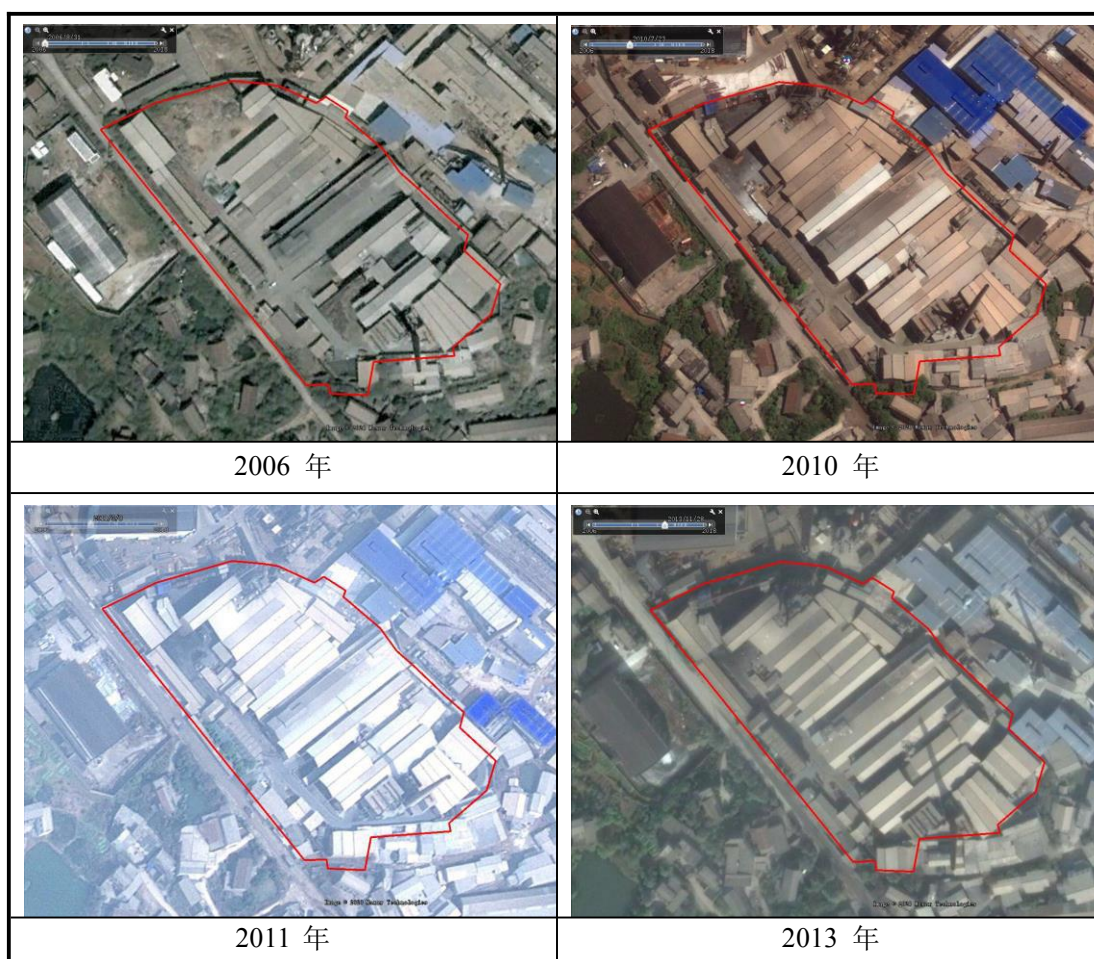
2、本地块历史变化卫星图像

通过调取历史卫星资料分析本地块开发及活动情况，具体如下：

① 2006 年卫星图像显示地块西北角部分为闲置空地，2007 年融合实业公司新建一条年产 6000t/a 的次氧化锌生产线，2010 年卫星图像显示该地块已有厂房，与调查结果一致。

②2010 年~2018 年期间卫星图像显示本地块厂房建设与平面布置情况基本保持不变。根据实际调查可知：清水冶化公司、融合实业公司均于 2011 年 12 月关停至今，目前厂房和部分生产设备尚未拆除，因此期间卫星图像几乎无变化。

2006 年至 2018 年本地块的卫星图如下图所示：



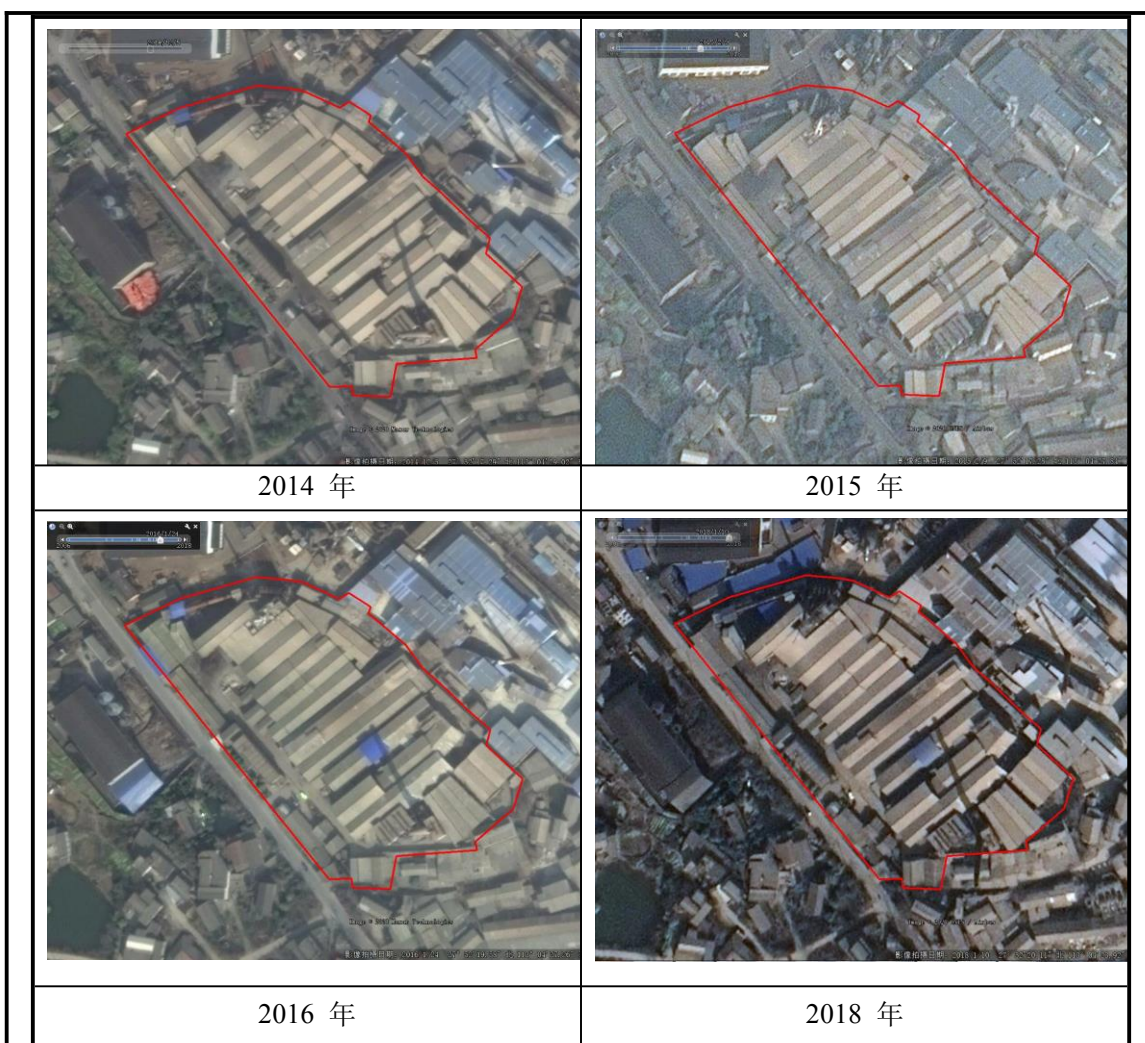


图 1-10 厂区地块历史变更卫星图片

二、地块原有生产排污分析

企业生产运营过程中，废气主要污染物为：SO₂、颗粒物；废水主要污染物为：pH， Pb、As、Cd、Zn、Hg 等重金属和石油烃；危险废物主要为：含铅泥渣、阳极泥、FeAs 渣、沉降室收尘等。各生产系统产排污情况汇总如下表所示：

表1-15 各生产系统产排污情况汇总

生产系统	类型	污染源	主要污染物	处理/处置措施
(一) 粗铅-电解铅系统用地	废气	燃煤烟气、烧结烟气	SO ₂ 、颗粒物	SO ₂ 未经脱硫处理，排放浓度严重超标；烟尘经湿法除尘和布袋除尘后，可达标排放。
	废水	冲渣废水	Pb、As、Cd、SS	经循环水池冷却后泵回车间全部回用，不外排。
		初期雨水	Pb、As、Cd、SS	初期雨水经雨水收集池收集后泵回车间回用，不外排。
	固废	锅炉炉渣	一般固废	用于铺路
		炼铅废渣	危险废物	外售
		阳极泥	危险废物	外售
(二) 钢	废气	浸出工序	少量酸雾	无组织排放

-硫酸锌系统 用地		炼钢系统置换工序	微量 AsH ₃	无组织排放
		锅炉烟气	SO ₂	采用湿法除尘
	废水	萃取工序及冲地废水	含 pH、Pb、As、Cd、石油类等污水	炼钢系统产生的萃取余液含大量硫酸且锌浓度高，用管道抽至硫酸锌系统的锌氧粉浸出工序做浸出剂，不外排；硫酸锌生产过程中无废水外排。
	固废	锅炉炉渣	一般固废	外运
		含铅泥渣及FeAs渣	危险废物	外售
(三)次氧化 锌系统用 地	废气	回转窑烟气	SO ₂ 、烟尘、Pb、As、NO _x	重力沉降+表面冷却+布袋收尘室+碱液喷淋+35m 排气筒外排。
		卸料收尘、回转 窑车间卫生收尘	SS、少量重金属	布袋除尘+与回转窑烟气共用 35m 排气筒外排。
	废水	生产 废水	回转窑冲渣水	沉淀后循环使用。
			脱硫系统废水	pH、COD、SS、少量重金属
			除尘系统废水	SS、少量重金属
		生活污水	COD、NH ₃ -N	循环池沉淀后循环使用。
				地埋式生活污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后经霞湾港排至湘江。
		初期雨水	pH、SS、COD、Pb As、Cd	初期雨水池收集后回用。
	固废	回转窑窑渣	根据环评报告中毒性浸出实验结果可知，窑渣属一般 I 类工业固体废物。	外售湘潭市岳塘区源峰炉渣加工厂。
		脱硫石膏渣	根据环评报告中毒性浸出试验结果可知，脱硫渣属一般I 类工业固废。	外售砖厂
		沉降室收尘	危险废物	返回回转窑配料
		沉淀池污泥	危险废物	返回回转窑配料
		生活垃圾	一般固废	送垃圾填埋场

三、原株洲市清水冶化有限责任公司地块主要环境问题

清水冶化公司于 2020 年 4 月停产，停产后公司对厂区遗留的残渣废液进行了处置，并于 2020 年 6 月完成残渣废液处置验收。根据《株洲清水塘 生态科技新城新城控规》，该地块规划为一类工业用地（M1）。

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9月原株洲市清水冶化有限责任公司地块完成环境调查工作并形成调查报告，根据场地调查可知，地块主要超标污染物为铅、砷、镉、锌、汞。

根据土壤污染情况，超标区域主要分布在：粗铅-电解铅系统的烟尘处理设施区域、油桶存储区和鼓风炉车间、循环水池区域、烧结车间、原料仓库和废水收集池附近区域；镉-硫酸锌系统用地；次氧化锌系统的收尘室、产品库、配料车间、回转窑车间危废堆放区和初期雨水池附近和化验室附近区域。

场地内的污染源主要有两类，一是清水冶化公司厂区地面未全部硬化，在生产过程中产生的污染物、堆放的原料、半成品等，由于环保措施不到位或雨水淋溶等原因污染扩散到地下；二是周边企业（株冶集团紧邻本项目地块西北方向）排污或落尘造成场地内的土壤和地下水污染。目前，场地上遗留残渣废液已进行了处置并完成验收。

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。

本项目位于株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾（清水塘老工业区），地块西南面 15m 处为清霞社区，北面、东面、东南面均紧邻株洲冶炼集团股份有限公司。其中心位置坐标为东经 113°4'52.48"，北纬 27°52'4.21"，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。

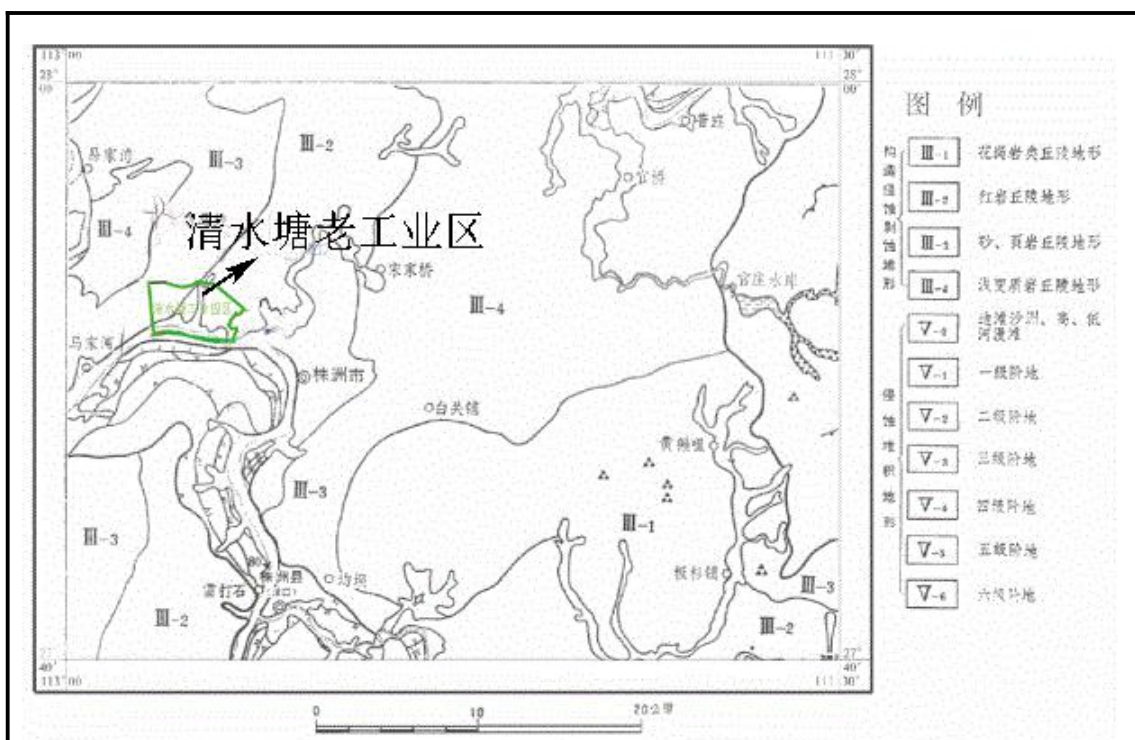


图 2-1 地貌类型图

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。

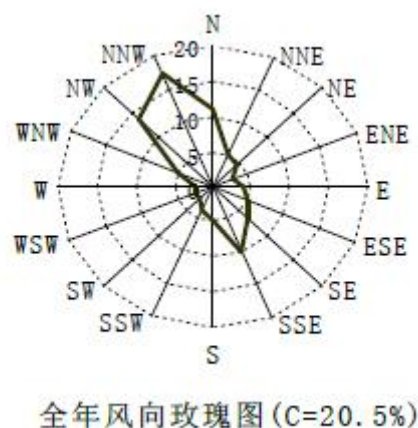


图 2-2 株洲市全年风玫瑰图

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、株洲市清水塘工业废水处理利用厂、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株洲市清水塘工业废水处理利用厂处理。

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，在桧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。



图 2-3 清水塘地区范围水系分布图

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

本项目位于株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾（清水塘老工业区），地块西

南面 15m 处为清霞社区，北面、东面、东南面均紧邻株洲冶炼集团股份有限公司。其位置关系如下图所示：



图 2-4 本项目地块与株冶厂区位置关系示意图

株洲冶炼集团股份有限公司(以下简称“株冶集团”)成立于 2007 年 5 月 11 日，其前身为株洲冶炼集团有限责任公司，由原国家一级企业株洲冶炼厂（于 1958 年开始建设，1968 年铜、铅、锌、稀贵等主要生产系统均建成投产）整体改制而成的国有独资企业。株冶集团 属铅锌联合冶炼加工企业，拥有资产总额 43.5 亿元，净资产17.4 亿 元，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。株冶有铅、锌、稀贵金属 等三大生产系统。株冶集团铅、锌生产能力 60 万 t/a，其中电铅 10 万t/a、电锌50 万t/a。

株冶集团紧邻本项目地块西北方向，其生产废水排入清水塘工业废水处理利用厂处理，对本项目地块影响较小；株冶集团对本项目地块的影响主要来自于铅锌冶

炼、稀贵金属冶炼等过程和锅炉产生的废气，其废气污染物排放情况如下：

铅系统主要污染源为铅烧结、铅鼓风炉、熔铅锅、铅烟化炉、铅反射炉、WSA制酸系统等，主要污染物为SO₂、烟尘、Pb 及其化合物。铅系统有14 台（套）除尘设施和1 套钠碱法脱硫设施。2010 年铅系统废气排放量为 389141 万 m³/a，SO₂、烟（粉）尘排放量分别为338t/a、232t/a，烟尘中含Cu、Pb、Zn、Cd、As 分别为3.036t/a、51.602t/a、30.809t/a、1.041t/a、1.723t/a，铅制酸尾气中 SO₃ 排放量为 8.5t/a。

锌系统主要气型污染源为沸腾炉、挥发窑、浸出渣干燥窑、多膛 炉等，主要污染物为SO₂、烟尘、Hg。锌系统有32 台（套）除尘设施；另外，锌系统制酸烟气脱汞工程于 2005 年8 月投入试运行，采 用空塔-洗涤塔-电除雾-除汞塔烟气净化工艺。2012 年锌系统废气排 放量为636039.69 万m³/a，SO₂、烟（粉）尘、SO₃、F-排放量分别为 5766.72t/a、408.62t/a、10.02t/a、8.059t/a，烟尘中含 Cu、Pb、Zn、Cd、As 分别为 1.453t/a、17.34t/a、86.252t/a、8.045t/a、0.695t/a。1~3# 挥发窑废气量 138168 万 m³/a，SO₂、烟（粉）尘、F-排放量分别为 553.90t/a、163.60t/a、3.603t/a，烟尘中含Cu、Pb、Zn、Cd、As 分别为0.086t/a、2.552t/a、4.401t/a、0.507t/a、0.206t/a。

稀贵系统主要污染源为银转炉、铋转炉铜富氧熔炼炉、铜转炉烟 气，主要污染物为 SO₂、烟尘、Pb、Zn 等。稀贵系统现有32 台（套） 除尘设施。2012 年稀贵系统废气排放量为49961.66729 万 m³/a，SO₂、 烟尘排放量分别为244.57t/a、39.66t/a，烟尘中含Cu、Pb、Zn、Cd、 As 分别1.156t/a、12.157t/a、1.709t/a、1.092t/a、2.075t/a。

锅炉烟气主要是4 台20t/h 生产锅炉烟气，2 台采用旋风除尘、2 台采用麻石旋流板除尘，采用废水处理站的碱性净化水作除尘水，脱 硫率约40%。2012 年锅炉烟气排放量为3778.6639 万m³/a，SO₂、烟尘排放量分别为6.10t/a、4.29t/a。

由以上数据可以看出，株冶集团的污染物排放量较大，其对周边环境空气产生一定的影响，对本项目地块同样有一定的影响。株洲冶炼集团已于 2018 年年底关停。

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 2-1 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。

3.1.2 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3-2 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3-3 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3-4和表3-5。

表3-4 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3-5 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

1、场地范围内地下水环境质量

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《原株洲市清水冶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

根据地下水采样原则，本地块地下水大体呈东北向西南径流，结合本地块第一阶段调查结果，地下水采样选取 QSYH 3、QSYH 14、QSYH 16 三个点位。其中，QSYH 3 点位位于本地块地下水流向上游，QSYH 14 点位位于本地块可能污染较严重区域，QSYH 16 点位位于本地块地下水流向下游。

（2）监测项目

地下水检测项目为：pH、COD、氨氮、硫酸盐、铅、镉、砷、锌、六价铬、铜、汞、镍。

（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。

表3-6 地下水监测结果统计

采样 点位	性状描述	检测项目及结果（单位：mg/L，pH 为无量纲）											
		pH	耗氧量	氨氮	硫酸盐	六价铬	砷	镉	铅	锌	铜	镍	汞
QSY H3	浅黄色无气味 有杂质液体	7.18	1.2	0.928	336	0.004	0.00387	0.481	0.00455	1.19	0.00131	0.00737	N.D
QSY H14	浅黄色无气味 有杂质液体	7.25	1.9	0.499	160	0.004	0.0256	0.107	0.169	1.68	0.0234	0.00123	0.00017
QSY H16	浅黄色无气味 有杂质液体	7.28	1.2	0.967	314	0.004	0.00547	0.419	0.0199	0.948	0.00208	0.00460	N.D
限值		5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	≤10.0	≤1.5	≤350	≤0.10	≤0.05	≤0.01	≤0.10	≤5.00	≤1.50	≤0.10	≤0.002

备注：N.D 表示为该检测结果低于分析方法检出限。

从上表可知，3 个地下水样品中的 pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、六价铬、砷、锌、铜、镍、汞达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值；镉和铅超过 IV 类标准限值的情况，具体如下：

QSYH3、QSYH14、QSYH16 中镉均超过地下水 IV 类水质要求；

QSYH14 中铅超过地下水 IV 类水质要求。

2、场地范围外地下水环境质量

此外，根据《株洲市清水塘循环经济工业区地下水环境影响评价 专题报告》（湖南省煤田地质局物探测量队，2014.10）中清水塘地区的地下水水质情况（地下水采样布点见图6.4-26），其中ZK14、ZK15 距离本项目较近，ZK14 距离本项目北面约435m，ZK15 距离本项目东面约515m，且ZK14、ZK15 与本项目地块位于同一地质单元，该地质单元构造相对稳定，无断层、破裂带，其地下水水质相近，因此 本报告引用《株洲市清水塘循环经济工业区地下水环境影响评价专题报告》中 ZK14、ZK15 地下水测点的检测结果对本项目地块地下水水质情况进行补充评价，检测结果见表 3-7。

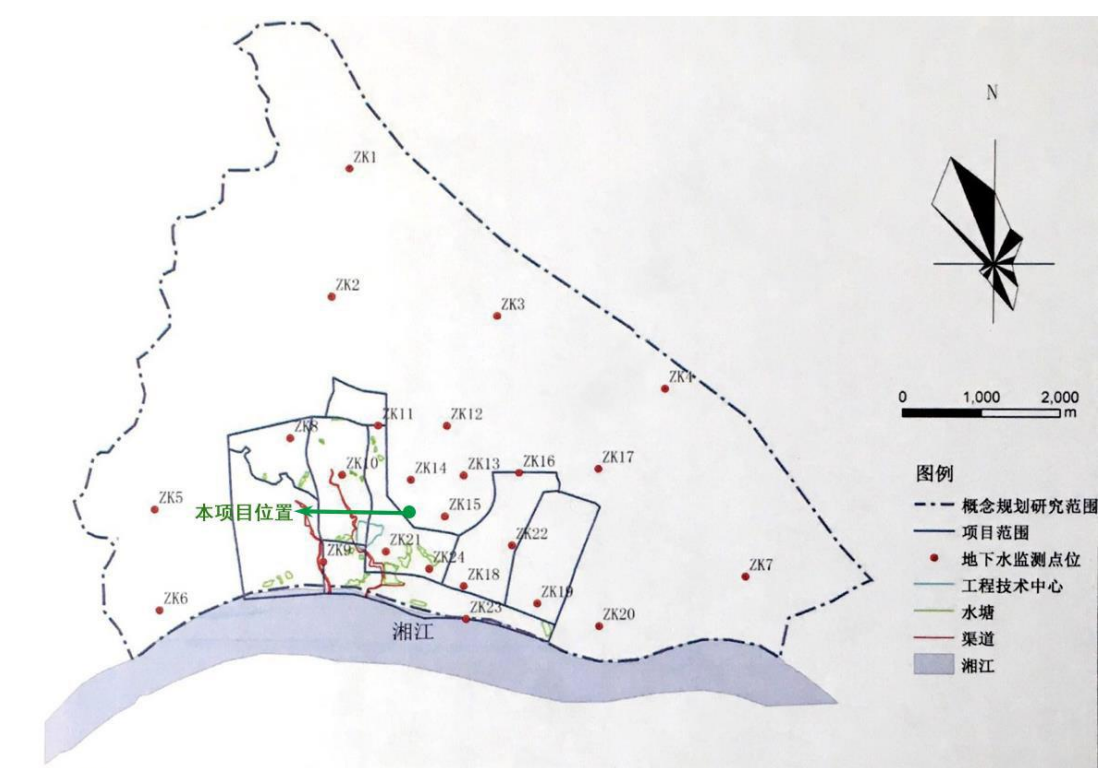


图3-1 清水塘地下水采样布点图

表3-7 地下水监测结果统计（单位：mg/L，pH 无量纲）

评价因子	ZK14	ZK15	地下水质量标准 (GBT14848-2017) III 类
氨氮	0	0	0.5
铁	0.001	0.088	0.3
氯化物	64.4	47.8	250
硫酸盐	1030 (V 类)	380 (V 类)	250
硝酸盐氮	0.4	15	20
亚硝酸盐氮	0	0.03	1

锌	0.075	0.048	1.0
碘化物	0.011	0.001	0.08
硒	0.01	0	0.01
溶解性总固体	1750 (IV 类)	943	1000
铜	0.0069	0.003	1.0
铅	0.0002	0.0002	0.01
锰	0.023	0.19 (IV 类)	0.1
钴	0	0	0.05
镍	0.035 (IV 类)	0.017	0.02
钡	0	0	0.7
铬	0.0006	0.0005	0.05
镉	0.0008	0.0008	0.005
汞	0.0002	0.0005	0.001
铍	0.0002	0.0002	0.002
总硬度	957 (V 类)	580 (IV 类)	450
砷	0.0005	0.0005	0.05
pH	7.7	7.13	6.5~8.5

从上表可知，ZK14、ZK15 点位的硫酸盐均超过 III 类标准限值，达到了 V 类水质标准；ZK14 点位的溶解性总固体、镍超过 III 类标准限值，达到了 IV 类水质标准，总硬度超过 III 类标准限值，达到了 V 类水质标准；ZK15 点位的锰和总硬度超过 III 类标准限值，达到了 IV 类水质标准。

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 3-8。

表3-8 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	57.6	65	达标
		夜间	44.9	55	达标
	2020.12.20	昼间	57.9	65	达标
		夜间	45.3	55	达标
N ₂ : 项目南侧 场界外 1m 处	2020.12.19	昼间	57.9	65	达标
		夜间	43.8	55	达标
	2020.12.20	昼间	58.2	65	达标
		夜间	43.6	55	达标
N ₃ : 项目西侧 场界外 1m 处	2020.12.19	昼间	58.1	65	达标
		夜间	45.1	55	达标
	2020.12.20	昼间	58.9	65	达标
		夜间	44.8	55	达标
N ₄ : 项目北侧 场界外 1m 处	2020.12.19	昼间	58.3	65	达标
		夜间	43.5	55	达标
	2020.12.20	昼间	58.6	65	达标
		夜间	43.0	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《原株洲市清水冶化有限责任公司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。



图3-2 土壤采样布点图

1、初步采样

(1) 采样布点

初步采样调查中，调查区域共布设8个点位，其中次氧化锌生产区域1个点位，镉-硫酸锌生产区域3个点位，粗铅-电解铅生产区域4个点位。计划采集土壤样品32个，实际采集土壤样品30个（其中土壤样品24个，填渣样品6个）。土壤初步采样点位基本情况见表3-9。

表 3-9 土壤初步采样点位基本情况

序号	样品编号	坐标		采样深度 (m)	样品颜色	样品状态	岩性	采集样品方式
		X	Y					
1	QSYH2	3084165.726	494325.113	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
2	QSYH3	3084114.473	494325.047	0-0.5m	黄褐色	粉状+块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	红褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-4.5m	红褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
3	QSYH4	3084121.615	494349.278	0-1m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				1-2m	灰色	粉状、干	填渣	混合样
				2-3.2m	灰色+黑褐色	粉状、干	填渣	混合样

				3.2-4.3m	红褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
4	QSYH5	3084107. 813	494388. 644	0-1m	砖红色	粉状、湿	填渣	混合样
				1-2m	砖红色	粉状+块状、湿	填渣	混合样
				2-3m	砖红色	块状、湿	填渣	混合样
				3-5m	棕褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
5	QSYH6	3084226. 811	494219. 355	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-5m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
6	QSYH7	3084204. 169	494230. 887	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
7	QSYH8	3084190. 422	494248. 875	0-0.5m	红褐色	粉状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	灰褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-5.8m	黄褐色+红褐色	块状、湿	风化岩	混合样
8	QSYH1 6	3084095. 345	494267. 412	0-0.5m	灰色、黄褐色	粉砂状、湿	杂填土	混合样
				0.5-2m	灰色、黄褐色	粉砂状、湿	杂填土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-5.5m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样

(2) 监测项目

土壤初步采样调查检测项目按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的要求，检测表 1 基本项目 45 项、表 2 石油烃和特征污染因子 pH、Zn，共计 48 项指标。详见下表。

表 3-10 土壤初步采样检测项目表

类型	检测项目	检测因子
土壤样品	重金属	砷、镉、铬（六价铬）、铜、铅、汞、镍。
	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。
	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。
	特征污染因子	pH、锌、石油烃

(3) 评价标准

本地块规划为工业用地，本次土壤初步检测结果中 45 项基本项参照《土壤

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地标准筛选值；石油烃参照表 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 工业用地标准值。

（4）土壤初步检测结果分析与评价

初步采样共布设 8 个点位，共采集 30 个样品（其中土壤样品 24 个，填渣样品 6 个），分析重金属、有机物和特征污染因子。其中，24 个土壤样品重金属和特征污染因子监测结果如下表 3-11 所示。

根据表 3-11 重金属和特征污染因子检测结果可得：

①重金属和特征污染因子

初步采样阶段的 24 个土壤样品中有 16 个样品超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值，超标因子为铅、砷、镉、锌、汞，最大污染深度为 6m。其中：

以镉的总量进行评价，样品超过筛选值个数为 13 个，镉总量最大样品为 QSYH8（0-0.5m），最大值为 283mg/kg。

以铅的总量进行评价，超过筛选值个数为 6 个，铅总量最大样品为 SYH4（3.2-4.3m），最大值为 1.46×10^5 mg/kg。

以锌的总量进行评价，超过筛选值个数为 13 个，锌总量最大样品为 QSYH5（3-5m），最大值为 4.90×10^4 mg/kg。以砷的总量进行评价，超过筛选值个数为 11 个，砷总量最大样品为 QSYH4（3.2-4.3m），最大值为 4.64×10^3 mg/kg。

以汞的总量进行评价，超过筛选值个数为 2 个，汞总量最大样品为 QSYH5（3-5m），最大值为 192mg/kg。

铜、镍、六价铬和总石油烃均无超标情况。

②有机物

根据有机物检测结果显示，38 项有机物均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值。

（5）填渣重金属浸出浓度检测结果分析与评价

初步采样过程中，QSYH4、QSYH5 两个点位发现填渣。

本次共采集 6 个填渣样品，分析铅、砷、镉、锌、六价铬、铜、汞、镍的酸浸及水浸浓度。其酸浸、水浸浸出浓度分别如表 3-12、表 3-13 所示。

表3-12 填渣重金属酸浸浸出浓度结果

监测点位	性状描述	检测项目及结果 (mg/L)							
		镍	铜	砷	镉	铅	锌	六价铬	汞
QSYH 4(0-1m)	黑褐色颗粒状	0.0132	0.0062	0.0067	9.56	0.239	47.8	0.005	N.D
QSYH 4(1-2m)	黑褐色块状	0.641	N.D	0.111	107	3.36	416	0.006	0.00019
QSYH 4(2-3.2m)	黑褐色颗粒状	0.0431	0.0290	0.0198	29.8	1.56	55.6	0.006	0.00034
QSYH 5(0-1m)	褐色颗粒状	N.D	N.D	0.0790	0.0222	0.116	0.0424	0.006	N.D
QSYH 5(1-2m)	黑褐色颗粒状	N.D	N.D	0.112	0.0117	0.136	0.0468	0.010	N.D
QSYH 5(2-3m)	黑褐色颗粒状	0.0396	0.0580	0.0143	13.2	1.17	33.5	0.006	N.D
GB5085.3-2007 浓度限值		5	100	5	1	5	100	5	0.1

表3-13 填渣重金属水浸浸出浓度结果

监测点位	性状描述	检测项目及结果 (mg/L)								
		pH	镍	铜	砷	镉	铅	锌	六价铬	汞
QSYH 4(0-1m)	黑褐色颗粒状	6.78	N.D	0.0052	0.0040	2.13	0.0839	6.85	N.D	N.D
QSYH 4(1-2m)	黑褐色块状	6.24	0.480	0.0208	0.0791	52.6	2.16	131	N.D	0.00003
QSYH 4(2-3.2m)	黑褐色颗粒状	7.29	0.0327	0.0092	0.0162	1.38	0.293	2.31	N.D	0.00029
QSYH 5(0-1m)	褐色颗粒状	7.86	N.D	N.D	0.138	0.0117	0.163	0.0233	0.004	N.D
QSYH 5(1-2m)	黑褐色颗粒状	7.92	N.D	N.D	0.230	0.0031	0.0955	0.0394	0.005	N.D
QSYH 5(2-3m)	黑褐色颗粒状	7.16	0.0045	0.0303	0.0036	3.17	0.470	4.00	N.D	N.D
GB8978-1996 浓度限值		6~9	1.0	0.5	0.5	0.1	1.0	2.0	0.5	0.05

根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)对填渣酸浸浓度进行评价: QSYH 4 点位镉、锌的酸浸浓度存在超标情况; QSYH 5 点位仅 2-3m 镉的酸浸浓度超标。因此, QSYH 4 (0-3.2m)、QSYH 5 (2-3m) 所填废渣为危险废物。

根据《污水综合排放标准》(GB-8978-1996)一级排放标准和第一类污染物最高允许排放最高浓度对填渣水浸浓度进行评价: QSYH 5 点位 0-2m 各项污染物无超标情况。因此 QSYH 5 点位 0-2m 所填废渣为一般 I 类工业固废。

综上, QSYH 4 (0-3.2m)、QSYH 5 (2-3m) 所填废渣为危险废物; QSYH 5 (0-2m) 所填废渣为一般 I 类工业固废。

表3-11 初步采样土壤重金属和特征污染因子检测结果

采样点位	检测项目及结果 (单位: mg/kg, pH 为无量纲)									
	pH	镉	铜	镍	铅	锌	砷	汞	六价铬	总石油烃
QSYH2 (0-0.5m)	7.81	37.6	53	29	202	456	51.3	0.950	N.D	76.4
QSYH2 (0.5-2m)	7.69	69.7	51	31	319	629	103	0.768	N.D	98.4
QSYH2 (2-4m)	5.28	49.5	56	27	213	286	45.5	0.573	N.D	78.3
QSYH3 (0-0.5m)	5.79	16.1	28	24	59	210	48.2	0.094	N.D	95.5
QSYH3 (0.5-2m)	6.31	1.97	28	22	73	145	19.0	0.112	N.D	154
QSYH3 (2-4m)	6.50	13.7	46	51	243	357	37.3	0.416	N.D	N.D
QSYH3 (4-4.5m)	6.82	22.5	50	52	394	591	65.4	0.641	N.D	119
QSYH4 (3.2-4.3m)	6.47	3.37×10^3	2.22×10^3	60	1.77×10^4	2.44×10^4	4.64×10^3	65.5	N.D	19.1
QSYH5 (3-5m)	6.70	7.99×10^3	5.91×10^3	122	1.46×10^5	4.90×10^4	1.86×10^3	192	N.D	175
QSYH6 (0-0.5m)	8.92	162	76	37	1.12×10^3	1.38×10^3	107	3.10	N.D	159
QSYH6 (0.5-2m)	8.91	177	85	41	1.02×10^3	1.29×10^3	113	3.93	N.D	346
QSYH6 (2-4m)	9.12	170	82	40	652	1.15×10^3	85.3	2.54	N.D	129
QSYH6 (4-5m)	8.35	122	76	38	1.62×10^3	6.90×10^3	147	9.59	N.D	287
QSYH7 (0-0.5m)	8.31	44.3	51	68	315	1.88×10^3	34.1	0.473	N.D	325
QSYH7 (0.5-2m)	8.06	34.2	47	58	388	2.47×10^3	28.6	0.628	N.D	196
QSYH7 (2-4m)	9.03	7.56	36	39	112	640	13.0	0.207	N.D	202
QSYH8 (0-0.5m)	8.22	283	101	35	795	1.96×10^3	199	2.50	N.D	237
QSYH8 (0.5-2m)	7.95	142	102	31	1.02×10^3	1.63×10^3	257	2.37	N.D	302
QSYH8 (2-4m)	6.83	47.4	36	23	41	453	23.7	0.108	N.D	299
QSYH8 (4-6m)	7.02	78.2	41	85	142	713	24.0	0.434	N.D	527
QSYH16 (0-0.5m)	8.15	114	69	38	498	1.71×10^3	256	1.32	N.D	227

QSYH16 (0.5-2m)	8.11	86.7	56	37	308	1.02×10^3	24.7	1.01	N.D	288
QSYH16 (2-4m)	7.97	67.0	52	36	273	523	35.6	0.905	N.D	674
QSYH16 (4-5.5m)	7.77	3.48	37	83	52	561	8.36	0.609	N.D	164
GB 36600-2018 二类用地筛选值	6~9	65	18000	900	800	700 (《重金属污染 场地土壤修复标 准》(DB 43/T1165-2016) 表 1 工业用地标准值)	60	38	5.7	4500
GB 36600-2018 二类用地管控值		172	36000	2000	2500		140	82	78	9000

2、详细采样

(1) 采样布点

土壤详细采样沿用初采分区布点的划分范围，每个分区按照不大于 1600m² 的网格进行系统加密布点。初步调查阶段原布设有 8 个点位，详细采样阶段共加密布设 17 个点位，分别为 QSYH 1、QSYH 2...QSYH 17。样点位基本情况见下表。

表3-14 土壤详细采样点位基本情况

序号	样品编号	坐标		采样深度 (m)	样品颜色	样品状态	岩性	采集样品方式
		X	Y					
1	QSYH1	3084210.013	494253.949	0-0.5m	棕褐色	粉状、湿	原生土	混合样
				0.5-2m	棕褐色	粉状、湿	原生土	混合样
				2-4m	棕褐色	粉状+块状、湿	原生土	混合样
				4-5m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
2	QSYH2	3084165.726	494325.113	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样

				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
3	QSYH3	3084114.473	494325.047	0-0.5m	黄褐色	粉状+块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	红褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-4.5m	红褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
4	QSYH4	3084121.615	494349.278	0-1m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				1-2m	灰色	粉状、干	填渣	混合样
				2-3.2m	灰色+黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				3.2-4.3m	红褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
5	QSYH5	3084107.813	494388.644	0-1m	砖红色	粉状、湿	填渣	混合样
				1-2m	砖红色	粉状+块状、湿	填渣	混合样
				2-3m	砖红色	块状、湿	填渣	混合样
				3-5m	棕褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
6	QSYH6	3084226.811	494219.355	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-5m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
7	QSYH7	3084204.169	494230.887	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
8	QSYH8	3084190.422	494248.875	0-0.5m	红褐色	粉状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	灰褐色	块状、湿	原生黏土	混合样

				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-6m	黄褐色+红褐色	块状、湿	风化岩	混合样
9	QSYH9	3084174.936	494268.651	0-0.5m	黄褐色	粉状+块状、湿	原生土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	粉状+块状、湿	原生土	混合样
10	QSYH10	3084124.118	494302	0-1m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				1-2m	灰色	粉状、干	填渣	混合样
				2-3m	灰色+黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				3-3.5m	红褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				3.5-5m	红褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
11	QSYH11	3084074.402	494344.892	0-0.5m	灰色	粉状、湿	杂填土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	粉状+块状、湿	原生土	混合样
				2-2.6m	黄红色	块状、湿	原生土	混合样
12	QSYH12	3084205.92	494190.842	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
13	QSYH13	3084170.892	494216.347	0-0.5m	棕褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-6m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
14	QSYH14	3084146.565	494229.948	0-0.5m	棕褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-6m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
15	QSYH15	3084107.456	494253.611	0-0.5m	棕褐色	粉状+块状、湿	原生土	混合样
				0.5-2m	灰色、黄褐色	粉砂状、湿	原生土	混合样

				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
				4-5.5m	红褐色	块状、湿	风化岩	混合样
16	QSYH16	3084095.345	494267.412	0-0.5m	灰色、黄褐色	粉砂状、湿	杂填土	混合样
				0.5-2m	灰色、黄褐色	粉砂状、湿	杂填土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生黏土	混合样
				4-5.5m	黄褐色	块状、湿	风化岩	混合样
17	QSYH17	3084070.658	494299.054	0-0.5m	黑褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
				0.5-2m	黑褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
				2-4m	黑褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
				4-5.5m	黑褐色	粉状+块状、湿	杂填土+风化岩	混合样

(2) 监测项目

根据初步调查采样结果显示，该地块主要受到重金属的污染，主要污染因子为铅、镉、砷、汞、锌。因此土壤详细采样检测重金属铅、镉、砷、汞、锌。

(3) 评价标准

铅、镉、砷、汞参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中表 1 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 工业用地标准值。

(4) 土壤详细检测结果与分析

本次土壤详细采样共布设 17 个点位，采集 52 个土壤样品，分析铅、砷、镉、锌、汞总量。其中，52 个土壤样品重金属监测结果如下表所示。

表 3-15 详细采样土壤重金属检测结果

采样点位	检测项目及结果（单位：mg/kg）				
	镉	铅	锌	砷	汞
QSYH1（0-0.5m）	473	3.98×10^3	8.82×10^3	310	7.98
QSYH1（0.5-2m）	239	2.06×10^3	5.53×10^3	159	6.38
QSYH1（2-4m）	24.5	244	583	28.5	0.844
QSYH1（4-5m）	29.3	311	1.01×10^3	31.1	1.92
QSYH2（0-0.5m）	37.6	202	456	51.3	0.950
QSYH2（0.5-2m）	69.7	319	6 29	103	0.768
QSYH2（2-4m）	49.5	213	286	45.5	0.573
QSYH3（0-0.5m）	16.1	59	210	48.2	0.094
QSYH3（0.5-2m）	1.97	73	145	19.0	0.112
QSYH3（2-4m）	13.7	243	357	37.3	0.416
QSYH3（4-4.5m）	22.5	394	591	65.4	0.641
QSYH4（3.2-4.3m）	3.37×10^3	1.77×10^4	2.44×10^4	4.64×10^3	65.5
QSYH5（3-5m）	7.99×10^3	1.46×10^5	4.90×10^4	1.86×10^3	192
QSYH6（0-0.5m）	162	1.12×10^3	1.38×10^3	107	3.10
QSYH6（0.5-2m）	177	1.02×10^3	1.29×10^3	113	3.93
QSYH6（2-4m）	170	652	1.15×10^3	85.3	2.54
QSYH6（4-5m）	122	1.62×10^3	6.90×10^3	147	9.59
QSYH7（0-0.5m）	44.3	315	1.88×10^3	34.1	0.473
QSYH7（0.5-2m）	34.2	388	2.47×10^3	28.6	0.628
QSYH7（2-4m）	7.56	112	640	13.0	0.207
QSYH8（0-0.5m）	283	795	1.96×10^3	199	2.50
QSYH8（0.5-2m）	142	1.02×10^3	1.63×10^3	257	2.37
QSYH8（2-4m）	47.4	41	453	23.7	0.108
QSYH8（4-6m）	78.2	142	713	24.0	0.434
QSYH9（0-0.5m）	140	2.22×10^3	4.25×10^3	139	3.29

QSYH9 (0.5-2m)	35.8	302	494	29.2	0.452
QSYH10 (3-3.5m)	591	4.68×10³	5.21×10³	1.57×10³	17.3
QSYH10 (3.5-5m)	766	6.58×10³	5.75×10³	1.19×10³	39.8
QSYH11 (0-0.5m)	2.98×10³	4.01×10³	3.43×10⁴	3.26×10³	603
QSYH11 (0.5-2m)	547	9.31×10³	4.37×10³	1.06×10³	87.3
QSYH11 (2-2.6m)	416	1.43×10³	2.22×10³	115	12.7
QSYH12 (0-0.5m)	17.9	166	327	28.8	1.79
QSYH13 (0-0.5m)	364	4.83×10³	3.54×10³	375	7.85
QSYH13 (0.5-2m)	186	990	1.19×10³	283	2.18
QSYH13 (2-4m)	229	1.39×10³	1.60×10³	245	2.46
QSYH13 (4-6m)	21.3	249	675	44.6	1.25
QSYH14 (0-0.5m)	35.3	356	476	65.4	0.685
QSYH14 (0.5-2m)	36.2	375	774	33.1	0.866
QSYH14 (2-4m)	74.3	318	643	49.1	0.872
QSYH14 (4-6m)	30.6	69	293	20.2	0.531
QSYH15 (0-0.5m)	23.6	35	151	10.0	3.27
QSYH15 (0.5-2m)	24.6	1.34×10³	1.16×10⁴	80.0	0.771
QSYH15 (2-4m)	4.36	349	1.25×10³	39.3	0.536
QSYH15 (4-5.5m)	15.6	148	316	31.4	0.545
QSYH16 (0-0.5m)	114	498	1.71×10³	256	1.32
QSYH16 (0.5-2m)	86.7	308	1.02×10³	24.7	1.01
QSYH16 (2-4m)	67.0	273	523	35.6	0.905
QSYH16 (4-5.5m)	3.48	52	561	8.36	0.609
QSYH17 (0-0.5m)	16.4	340	331	27.8	20.0
QSYH17 (0.5-2m)	1.19×10³	2.48×10⁴	1.36×10⁴	1.33×10³	16.1
QSYH17 (2-4m)	690	1.11×10³	1.15×10⁴	1.20×10³	2.35
QSYH17 (4-5.5m)	1.12×10³	589	1.08×10³	131	4.71
GB 36600-2018 二类用地筛选值	65	800	700 (《重金属污染场地土壤修复标准》(DB 43/T1165-2016)表1 工业用地标准值)	60	38
GB 36600-2018 二类用地管控值	172	2500		140	82

从以上监测结果可得，土壤详细采样共布设17 个点位，采集61 个样品（其中土壤样品52 个，填渣样品9 个）。根据湖南云天检测技术有限公司出具的详细采样检测结果分析，总结如下：17 个点位的52 个土壤样品中铅、砷、镉、汞有15 个点位31 个样品超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值；

17 个点位的52 个土壤样品中有14 个点位的31 个样品锌超出《重金属污染场地土壤修复标准》（DB 43/T1165-2016）中关于工业用地对锌的总量值。其

中：

镉总量，最大超标位置：QSYH5（3-5m），镉总量为 $7.99 \times 10^3 \text{mg/kg}$ 。17 个点位的52 个土壤样品中有13 个点位的28 个样品检测数据超标，最大污染深度为4-6m。

铅总量最大超标位置：QSYH5（3-5m），铅总量为 $1.46 \times 10^5 \text{mg/kg}$ 。17 个点位的 52 个土壤样品中有 11 个点位的 20 个样品检测数据超标，最大污染深度为 4-6m。

锌总量最大超标位置：QSYH5（3-5m），锌总量为 $4.90 \times 10^4 \text{mg/kg}$ 。17 个点位的 52 个土壤样品中有 14 个点位的 31 个样品检测数据超标，最大污染深度 4-6m。

砷总量最大超标位置：QSYH4（3.2-4.3m），砷总量为 $4.64 \times 10^3 \text{mg/kg}$ 。17 个点位的52 个土壤样品中有14 个点位的27 个样品检测数据超标，最大污染深度为4-6m。

汞总量最大超标位置：QSYH11（0-0.5m），汞总量为 603mg/kg 。17 个点位的 52 个土壤样品中有4 个点位的5 个样品检测数据超标，最大污染深度为 0.5-2m。

（5）填渣采样

本次详细采样过程中，QSYH4、QSYH5、QSYH10 三个点位发现填渣（其中 QSYH4、QSYH5 为初步调查阶段布设的点位），共采集 9 个填渣样品。

根据 QSYH 4、QSYH 5 点位采集的 6 个填渣样品的酸浸、水浸 浓度结果（详见章节 5.5.3）分析可知：QSYH 4（0-3.2m）、QSYH 5（2-3m）所填废渣为危险废物；QSYH 5（0-2m）所填废渣为一般 I 类工业固废。

QSYH 10 点位采集 3 个废渣样品，分析铅、砷、镉、锌、六价 铬、铜、汞、镍的酸浸及水浸浓度。其酸浸、水浸浸出浓度分别如表 3-16、表 3-17 所示。

表3-16 填渣重金属酸浸浸出浓度结果

采样点位	性状描述	检测项目及结果（单位：mg/L）							
		砷	镉	铅	锌	镍	铜	六价铬	汞
QSYH10 (0-1m)	黑色颗粒状	0.197	4.24	0.372	18.0	0.0501	0.0065	N.D	N.D
QSYH10 (1-2m)	黑色颗粒状	0.176	1.35	0.148	8.64	0.0163	0.0055	N.D	N.D

QSYH10 (2-3m)	黑色颗粒状	1.85	0.0840	0.0525	0.123	N.D	0.0029	N.D	N.D
GB5085.3-2007 浓度限值		5	1	5	100	5	100	5	0.1
备注：N.D 表示为该检测结果低于分析方法检出限。									

表3-17 填渣重金属水浸出浓度结果

采样点位	性状描述	检测项目及结果（单位：mg/L，pH 为无量纲）								
		pH	砷	镉	铅	锌	镍	铜	六价铬	汞
QSYH10 (0-1m)	黑色颗粒状	7.40	0.0106	0.819	0.0971	3.81	0.0043	0.0065	N.D	N.D
QSYH10 (1-2m)	黑色颗粒状	7.55	0.0750	0.475	0.106	2.31	0.0039	0.0049	N.D	N.D
QSYH10 (2-3m)	黑色颗粒状	7.74	0.444	0.025 0	0.0084	0.0391	N.D	N.D	N.D	N.D
GB8978-1996 浓度限值		6~9	0.5	0.1	1.0	2.0	1.0	0.5	0.5	0.05
备注：N.D 表示为该检测结果低于分析方法检出限。										

根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）对填渣酸浸浓度进行评价：QSYH 10 点位 0-1m、1-2m 砷的酸浸浓度超过标准限值。因此，QSYH 10（0-2m）所填废渣为危险废物。

根据《污水综合排放标准》（GB-8978-1996）一级排放标准和第一类污染物最高允许排放最高浓度对填渣水浸浓度进行评价：QSYH10 点位 2-3m 各项污染物水浸浓度均未超过标准限值。综上，证实 QSYH 10（0-2m）所填废渣为危险废物，2-3m 所填废渣为一般 I 类工业固废。

3、补充采样

（1）采样布点

由于详细采样阶段，QSYH4、QSYH5、QSYH10 三个点位发现填渣，且 QSYH4（0-3.2m）、QSYH5（2-3m）、QSYH10（0-2m）所填废渣为危险废物，为进一步确定填渣的边界和方量，特在该 3 个点位区域加密布点，展开补充采样调查。此外，由于详细采样阶段 QSYH11、QSYH17 点位的土壤重金属总量检测结果超标严重，考虑到其所在区域有填渣的可能性，因此同时在 QSYH11、QSYH17 点位区域加密布点，进一步确定填渣的边界和方量。综上，本次补充采样调查共在 QSYH4、QSYH5、QSYH10、QSYH11、QSYH17 五个点位所在区域进行加密布点，进一步确定本地块填渣的边界和方量。根据本地块的初采和详采结果、基本特性以及污染情况，采用分区布点与系统布点相结合，以 20×

20m 网格加密布点，从各区域的边界点偏移 20m 划分网格，采样点位尽可能选在网格疑似污染周边，若网格内无明显迹象污染，则采样点放置在网格中心。本次补充采样调查共加密布设 17 个点位（包含详细采样调查阶段布设的 5 个点位 QSYH4、QSYH5、QSYH10、QSYH11、QSYH17），17 个点位分别为 QSYH4、QSYH5、QSYH10、QSYH11、QSYH17、QSYH18、QSYH19…QSYH29。补充采样点位基本情况见下表 3-18。

（2）监测项目

若采集样品为土壤样品，则检测重金属铅、砷、镉、锌、汞；若为固废样品，则按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007）检测铅、砷、镉、锌、六价铬、铜、汞、镍的酸浸浓度，按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ 557-2010）检测铅、砷、镉、锌、六价铬、铜、汞、镍的水浸浓度。

（3）土壤补充检测结果分析与评价

本次补充采样调查共加密布设 17 个点位（包含详细采样调查阶段布设的 5 个点位 QSYH4、QSYH5、QSYH10、QSYH11、QSYH17），采集 74 个样品，其中土壤样品 43 个（包含前述五个点位采集的 11 个土壤样品），填渣样品 31 个（包含 QSYH4、QSYH5、QSYH10 三个点位采集的 9 个填渣样品），土壤样品分析铅、砷、镉、锌、汞总量。43 个土壤样品重金属总量监测结果如下表 3-19 所示。

表 3-18 补充采样点位基本情况

样品编号	所在区域	坐标		采样深度 (m)	样品颜色	样品状态	岩性	采集样品方式
		X	Y					
QSYH4	粗铅-电解铅系统原料仓库	3084121.615	494349.278	0-1m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				1-2m	灰色	粉状、干	填渣	混合样
				2-3.2m	灰色+黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				3.2-4.3m	红褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
QSYH5	粗铅-电解铅系统废水收集池旁	3084107.813	494388.644	0-1m	砖红色	粉状、湿	填渣	混合样
				1-2m	砖红色	粉状+块状、湿	填渣	混合样
				2-3m	砖红色	块状、湿	填渣	混合样
				3-5m	棕褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
QSYH10	粗铅-电解铅系统烧结车间	3084124.118	494302	0-1m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				1-2m	灰色	粉状、干	填渣	混合样
				2-3m	灰色+黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				3-3.5m	红褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				3.5-5m	红褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
QSYH11	粗铅-电解铅系统烟尘处理设施	3084074.402	494344.892	0-0.5m	灰色	粉状、湿	杂填土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	粉状+块状、湿	原生土	混合样
				2-2.6m	黄红色	块状、湿	原生土	混合样
QSYH17	粗铅-电解铅系统循环水池	3084070.658	494299.054	0-0.5m	黑褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
				0.5-2m	黑褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
				2-4m	黑褐色	粉状、湿	杂填土	混合样
				4-5.5m	黑褐色	粉状+块状、湿	杂填土+风化岩	混合样
QSYH18	厂区道路（株冶围墙附近）	3084214.1863	494290.7837	0-0.5m	棕褐色	粉状、湿	原生土	混合样

				0.5-2m	棕褐色	粉状、湿	原生土	混合样
				2-4m	棕褐色	粉状+块状、湿	原生土	混合样
				4-6m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
QSYH19	厂区道路（株冶围墙附近）	3084181.8732	494315.2764	0-0.5m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				0.5-1m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				1-2.5m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				2.5-4.5m	棕褐色	块状、干	杂填土	混合样
				4.5-6.5m	棕褐色	块状、干	杂填土	混合样
QSYH20	粗铅-电解铅系统鼓风机车间	3084199.3002	494274.2363	0-0.5m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
				4-6m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
QSYH21	粗铅-电解铅系统烧结车间	3084183.2719	494287.5760	0-0.5m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				0.5-1m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
QSYH22	粗铅-电解铅系统烧结车间	3084165.1657	494299.9047	0-0.5m	砖红色	粉状、干	填渣	混合样
				0.5-1m	砖红色	粉状+块状、湿	填渣	混合样
QSYH23	粗铅-电解铅系统燃料堆区旁	3084150.5707	494314.5078	0-0.5m	棕褐色	块状、湿	原生土	混合样
				0.5-2m	棕褐色	块状、湿	原生土	混合样
QSYH24	粗铅-电解铅系统鼓风机车间	3084184.9458	494257.0560	0-0.5m	黄褐色	粉状+块状、湿	杂填土	混合样
				0.5-2m	黄褐色	粉状+块状、湿	杂填土	混合样
				2-4m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
				4-6m	黄褐色	块状、湿	原生土	混合样
QSYH25	粗铅-电解铅系统烧结车间	3084169.9667	494270.1219	0-0.5m	黑色	粉状、湿	填渣	混合样
				0.5-1m	黄褐色	块状、干	杂填土	混合样
				1-2.5m	黄褐色	块状、干	杂填土	混合样

				2.5-3.5m	黄褐色	块状、干	杂填土	混合样
QSYH26	粗铅-电解铅系统烟尘处理设施	3084137.7528	494301.0284	0-0.5m	棕褐色	粉状+块状、干	填渣	混合样
				0.5-1m	黄褐色	块状、干	杂填土	混合样
				0-0.5m	灰色	粉状+块状、干	填渣	混合样
QSYH27	粗铅-电解铅系统烧结车间	3084154.9876	494254.5581	0.5-1m	灰褐色	粉状、干	填渣	混合样
				1-1.5m	棕褐色	粉状+块状、干	填渣	混合样
				1.5-2m	棕褐色	粉状+块状、干	填渣	混合样
				2-2.5m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				2.5-3m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				3-3.5m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				3.5-4m	棕褐色	块状、湿	填渣	混合样
				4-4.5m	棕褐色	块状、干	杂填土	混合样
				4.5-5.5m	棕褐色	块状、干	杂填土	混合样
				0-0.5m	灰黑色	粉状、干	填渣	混合样
QSYH28	粗铅-电解铅系统烧结车间	3084140.9047	494266.4669	0.5-1m	灰黑色	粉状+块状、干	填渣	混合样
				1-1.5m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				1.5-3m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
				3-3.5m	棕褐色	块状、干	杂填土	混合样
				0-0.5m	白色	粉状、干	填渣	混合样
QSYH29	粗铅-电解铅系统收尘室附近	3084127.7051	494250.5904	0.5-1m	灰色	粉状、干	填渣	混合样
				1-1.5m	棕褐色	粉状、干	填渣	混合样
				1.5-2m	灰色	粉状、干	填渣	混合样
				2-2.5m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				2.5-3m	黑褐色	粉状、干	填渣	混合样
				3-3.5m	黑色	粉状、干	填渣	混合样

				3.5-4m	黑色	粉状、干	填渣	混合样
				4-4.5m	黑色	块状、干	填渣	混合样
				4.5-5m	黄褐色	粉状+块状、干	杂填土	混合样
注：所有点位均已采到风化岩层。								

表3-19 补充采样土壤重金属总量检测结果

采样点位及采样深度	检测项目及结果 (单位: mg/kg)				
	镉	铅	锌	砷	汞
QSYH4 (3.2-4.3m)	3.37×10^3	1.77×10^4	2.44×10^4	4.64×10^3	65.5
QSYH5 (3-5m)	7.99×10^3	1.46×10^5	4.90×10^4	1.86×10^3	192
QSYH10 (3-3.5m)	591	4.68×10^3	5.21×10^3	1.57×10^3	17.3
QSYH10 (3.5-5m)	766	6.58×10^3	5.75×10^3	1.19×10^3	39.8
QSYH11 (0-0.5m)	2.98×10^3	4.01×10^3	3.43×10^4	3.26×10^3	603
QSYH11 (0.5-2m)	547	9.31×10^3	4.37×10^3	1.06×10^3	87.3
QSYH11 (2-2.6m)	416	1.43×10^3	2.22×10^3	115	12.7
QSYH17 (0-0.5m)	16.4	340	331	27.8	20.0
QSYH17 (0.5-2m)	1.19×10^3	2.48×10^4	1.36×10^4	1.33×10^3	16.1
QSYH17 (2-4m)	690	1.11×10^3	1.15×10^4	1.20×10^3	2.35
QSYH17 (4-5.5m)	1.12×10^3	589	1.08×10^3	131	4.71
QSYH18 (0-0.5m)	49.4	484	538	66.6	3.47
QSYH18 (0.5-2m)	52.4	365	202	81.2	2.00
QSYH18 (2-4m)	25.8	3.76×10^3	602	73.6	1.58
QSYH18 (4-6m)	81.0	531	345	113	0.774
QSYH19 (0.5-1m)	137	821	1.01×10^3	102	0.775
QSYH19 (1-2.5m)	126	119	381	21.2	0.353
QSYH19 (2.5-4.5)	116	1.22×10^3	1.19×10^3	154	1.16
QSYH19 (4.5-6m)	426	813	834	103	1.06
QSYH20 (0-0.5m)	97.2	151	137	41.8	0.806
QSYH20 (0.5-2m)	41.3	476	245	96.2	2.30
QSYH20 (2-4m)	50.6	3.51×10^3	331	117	2.41
QSYH20 (4-6m)	63.4	4.15×10^3	368	114	3.30
QSYH21 (0-0.5m)	13.1	547	643	227	0.624
QSYH21 (0.5-1m)	12.0	278	708	96.1	0.759
QSYH23 (0-0.5m)	470	761	1961	195	1.47
QSYH23 (0.5-2m)	90.8	404	594	57.5	0.743
QSYH24 (0-0.5m)	35.1	295	462	77.0	1.14
QSYH24 (0.5-2m)	23.0	309	282	46.6	0.624
QSYH24 (2-4m)	37.0	553	382	68.9	0.941
QSYH24 (4-6m)	14.6	220	282	34.2	0.427
QSYH25 (0.5-1m)	12.7	341	594	25.0	0.616
QSYH25 (1-2.5m)	5.05	307	407	27.0	0.434
QSYH25 (2.5-3.5m)	26.7	854	700	76.3	0.775

QSYH26 (0.5-1m)	825	5.41×10^3	3.78×10^3	959	13.4
QSYH27 (2-2.5m)	68.2	1.09×10^3	929	97.8	1.52
QSYH27 (2.5-3m)	176	4.08×10^3	1.24×10^3	225	12.0
QSYH27 (4-4.5m)	11.4	569	546	53.0	1.09
QSYH27 (4.5-5.5m)	5.28	538	486	32.3	0.494
QSYH28 (1-1.5m)	7.57	1.23×10^3	1.69×10^3	27.6	0.389
QSYH28 (1.5-3m)	23.3	2.18×10^3	1.49×10^3	131	1.42
QSYH28 (3-3.5m)	12.9	1.28×10^3	1.52×10^3	58.5	0.844
QSYH29 (4.5-5m)	4.82	1.01×10^3	839	21.5	0.390
GB 36600-2018 二类 用地筛选值	65	800	700 (《重金属 污染场地土壤 修复标准》 (DB43/T1165 -2016) 表1 工业用地 标准值)	60	38
GB 36600-2018 二类 用地管控值	172	2500		140	82

本项目补充调查共布设 29 个点位，采集 115 个样品（其中土壤样品 84 个，填渣样品 31 个）。从监测结果可得，29 个点位的 84 个土壤样品中铅、砷、镉、汞有 26 个点位 42 个样品超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值；29 个点位的 84 个土壤样品中有 21 个点位的 43 个样品锌超出《重金属污染场地土壤修复标准》（DB 43/T1165-2016）中关于工业用地对锌的总量限值。

（4）土壤浸出结果分析与评价

由于污染土壤的处置方式为填埋处置，为了检测污染土壤是否符合清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋场的进场要求，对 QSYH1、QSYH2、QSYH3...QSYH29 点位污染土壤进行了浸出实验分析，检测结果如下表所示。

表3-20 土壤重金属（水浸）检测结果

采样点位及采样深度	性状描述	检测项目及结果（单位：mg/L，pH 为无量纲）				
		pH	砷	镉	铅	汞
QSYH6 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	8.06	0.0333	0.0023	N.D	N.D
QSYH6 (0.5-2m)	红褐色潮无根系壤土	7.96	0.0515	0.0067	N.D	N.D
QSYH6 (2-4m)	红褐色潮无根系壤土	7.77	0.0393	0.0022	N.D	N.D
QSYH6 (4-6m)	红褐色潮无根系壤土	7.62	0.0208	0.0053	0.0081	N.D
QSYH7 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	7.64	0.0048	0.0060	N.D	N.D
QSYH7 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	7.55	0.0056	0.0108	N.D	N.D
QSYH7 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	7.38	0.0082	N.D	N.D	N.D
QSYH8 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	8.00	0.0446	0.0126	N.D	N.D

QSYH8 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	7.86	0.0858	0.0043	N.D	N.D
QSYH8 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	7.72	0.0014	0.0865	N.D	N.D
QSYH8 (4-6m)	褐色潮无根系壤土	7.66	0.0096	0.0766	N.D	N.D
QSYH8 (0-0.5m) 平行样	褐色潮无根系壤土	7.74	0.0908	0.0034	N.D	N.D
QSYH2 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.67	0.0021	0.0090	N.D	N.D
QSYH2 (0.5-2m)	红褐色潮无根系壤土	7.68	0.0078	0.0180	N.D	0.00006
QSYH2 (2-4m)	红褐色潮无根系壤土	6.88	0.0048	0.444	0.0134	0.00003
QSYH3 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	7.67	0.0015	0.0062	N.D	N.D
QSYH3 (0-0.5m) 平行样	褐色潮无根系壤土	7.70	0.0012	0.0023	N.D	0.00002
QSYH3 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	7.69	N.D	0.0021	N.D	N.D
QSYH3 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	7.79	0.0099	0.0022	N.D	0.00027
QSYH3 (4-4.5m)	褐色潮无根系壤土	7.71	0.0156	0.0036	N.D	N.D
QSYH4 (3.2-4.3m)	红褐色潮无根系壤土	7.11	0.0068	2.05	0.304	0.00098
QSYH5 (3-5m)	褐色潮无根系壤土	7.17	0.0053	1.85	0.163	0.00043
QSYH16 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	8.23	0.0038	0.0026	N.D	0.00013
QSYH16 (0.5-2m)	红褐色潮无根系壤土	8.17	0.0032	0.0023	N.D	0.00008
QSYH16 (2-4m)	红褐色潮无根系壤土	8.07	0.0019	0.0049	N.D	0.00003
QSYH16 (4-5.5m)	红褐色潮无根系壤土	8.14	0.0190	N.D	N.D	0.00018
QSYH1 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	8.17	0.0319	0.0148	0.0111	0.00059
QSYH1 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	8.28	0.0356	0.0048	0.0312	0.00002
QSYH1 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	8.09	0.0097	N.D	N.D	0.00040
QSYH1 (4-5m)	褐色潮无根系壤土	8.08	0.0085	N.D	N.D	0.00009
QSYH9 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	8.19	0.0160	0.0163	0.0118	0.00002
QSYH9 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	8.15	0.0180	N.D	N.D	0.00008
QSYH9 (0.5-2m) 平行样	褐色潮无根系壤土	8.17	0.0151	0.0021	0.0046	0.00012
QSYH10 (3-3.5m)	褐色潮无根系壤土	8.01	0.153	0.0313	0.0269	0.00002
QSYH10 (3.5-5m)	褐色潮无根系壤土	8.22	0.170	0.0814	0.113	0.00003
QSYH11 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	11.17	0.107	N.D	0.581	0.00005
QSYH11 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	8.83	1.30	0.0048	0.0694	0.00002
QSYH11 (2-2.6m)	褐色潮无根系壤土	8.18	0.0782	0.0738	0.0132	N.D
QSYH12 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	8.17	0.0250	0.0018	N.D	N.D
QSYH13 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	8.16	0.0633	0.0071	0.0155	N.D
QSYH13 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	7.83	0.116	0.0054	N.D	N.D
QSYH13 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	7.70	0.0650	0.0156	0.0055	N.D
QSYH13 (4-6m)	褐色潮无根系壤土	7.73	0.0099	0.0024	N.D	N.D
QSYH14 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	8.01	0.0595	0.0055	N.D	N.D
QSYH14 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	8.04	0.0192	0.0067	N.D	0.00006
QSYH14 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	7.78	0.0036	0.0255	N.D	N.D
QSYH14 (4-6m)	褐色潮无根系壤土	7.24	0.0016	0.0802	N.D	N.D

QSYH15 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	7.82	0.0069	N.D	N.D	0.00010
QSYH15 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	7.86	0.0047	N.D	N.D	N.D
QSYH15 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	7.82	0.0055	0.0071	0.0044	N.D
QSYH15 (4-5.5m)	褐色潮无根系壤土	7.89	0.0179	0.0040	N.D	0.00007
QSYH17 (0-0.5m)	褐色潮无根系壤土	8.14	0.0482	0.0450	0.171	N.D
QSYH17 (0.5-2m)	褐色潮无根系壤土	7.84	0.0190	0.0521	0.114	N.D
QSYH17 (2-4m)	褐色潮无根系壤土	7.73	0.0427	0.0347	N.D	N.D
QSYH17 (4-5.5m)	褐色潮无根系壤土	7.97	0.0175	0.0232	N.D	N.D
QSYH18 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.25	0.0017	0.0014	N.D	0.00006
QSYH18 (0.5-2m)	红褐色潮无根系壤土	6.98	0.0356	0.0085	N.D	0.00026
QSYH18 (2-4m)	红褐色潮无根系壤土	6.45	0.0037	0.298	N.D	0.00011
QSYH18 (4-6m)	红褐色潮无根系壤土	5.71	0.0020	7.23	N.D	0.00020
QSYH20 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.29	0.0046	0.0050	N.D	0.00005
QSYH20 (0.5-2m)	红褐色潮无根系壤土	7.43	0.0010	N.D	N.D	0.00004
QSYH20 (2-4m)	红褐色潮无根系壤土	7.30	0.0022	0.0062	N.D	0.00004
QSYH20 (4-6m)	红褐色潮无根系壤土	7.20	0.0023	0.0050	N.D	0.00006
QSYH24 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.47	0.0016	N.D	N.D	0.00003
QSYH24 (0.5-2m)	红褐色潮无根系壤土	7.42	0.0016	N.D	N.D	N.D
QSYH24 (2-4m)	红褐色潮无根系壤土	7.51	0.0095	0.0041	N.D	0.00004
QSYH24 (4-6m)	红褐色潮无根系壤土	7.49	0.0109	0.0053	N.D	0.00011
QSYH21 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.62	0.0227	N.D	0.0043	N.D
QSYH21 (0.5-1m)	红褐色潮无根系壤土	7.90	0.0212	0.0013	N.D	N.D
QSYH19 (0.5-1m)	红褐色潮无根系壤土	7.78	0.0079	0.0225	N.D	0.00002
QSYH19 (1-2.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.82	0.0227	0.0142	0.0045	N.D
QSYH19 (2.5-4.5)	红褐色潮无根系壤土	7.81	0.0481	0.0175	N.D	N.D
QSYH19 (4.5-6m)	红褐色潮无根系壤土	7.84	0.0234	0.0247	N.D	N.D
QSYH23 (0-0.5m)	红褐色潮无根系壤土	8.09	0.277	0.0030	N.D	N.D
QSYH23 (0.5-2m)	红褐色潮无根系壤土	7.80	0.0426	N.D	N.D	N.D
QSYH25 (0.5-1m)	红褐色潮无根系壤土	7.97	0.0109	N.D	N.D	N.D
QSYH25 (1-2.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.96	0.0148	N.D	N.D	0.00002
QSYH25 (2.5-3.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.88	0.0117	0.0033	N.D	N.D
QSYH26 (0.5-1m)	红褐色潮无根系壤土	7.74	0.0448	0.248	0.0165	N.D
QSYH27 (2-2.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.92	0.0519	0.0034	0.0055	N.D
QSYH27 (2.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	8.06	0.0259	0.0046	0.0043	N.D
QSYH27 (4-4.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.97	0.0262	N.D	N.D	N.D
QSYH27 (4.5-5.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.45	0.0040	N.D	N.D	N.D
QSYH28 (1-1.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.52	0.0074	N.D	0.0044	N.D
QSYH28 (1.5-3m)	红褐色潮无根系壤土	7.63	0.0146	N.D	N.D	N.D
QSYH28 (3-3.5m)	红褐色潮无根系壤土	7.83	0.0286	N.D	N.D	N.D
QSYH29 (4.5-5m)	红褐色潮无根系壤土	7.14	0.0070	N.D	N.D	N.D
备注：N.D 表示为该检测结果低于分析方法检出限。						

根据《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）第一类污染物最高允许排放浓度对污染土壤水浸浓度进行评价：QSYH11 点位 0-0.5m 存在超标情况；QSYH11 点位 0.5-2m 砷存在水浸浓度超标；QSYH2 点位 2-4m、QSYH4 点位 3.2-4.3m、QSYH5 点位 3-5m、QSYH18 点位 2-4m 和 4-6m、QSYH26 点位 0.5-1m 镉存在水浸浓度超标。

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，无法进行定量计算；项目运营期无废气污染，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）评价工作分级原则，大气环境影响评价等级确定为三级，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 声环境影响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，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

厂界及厂界外 200m 范围内。

3.2.5 土壤环境影响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 3-21 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	704213.056	3084517.312	居住区	人群，约 50 户	GB3095-2012 中的二类	SW/W	15-420
	映峰社区	704008.093	3085450.523	居住区	人群，约 100 户		NW	420
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	/	/	SE	850
声环 境	清霞社区	704213.056	3084517.312	居住区	人群，约 10 户	GB3096-2008 中的 2 类	E	15-200

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。

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	

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。

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

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

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:

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、《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。

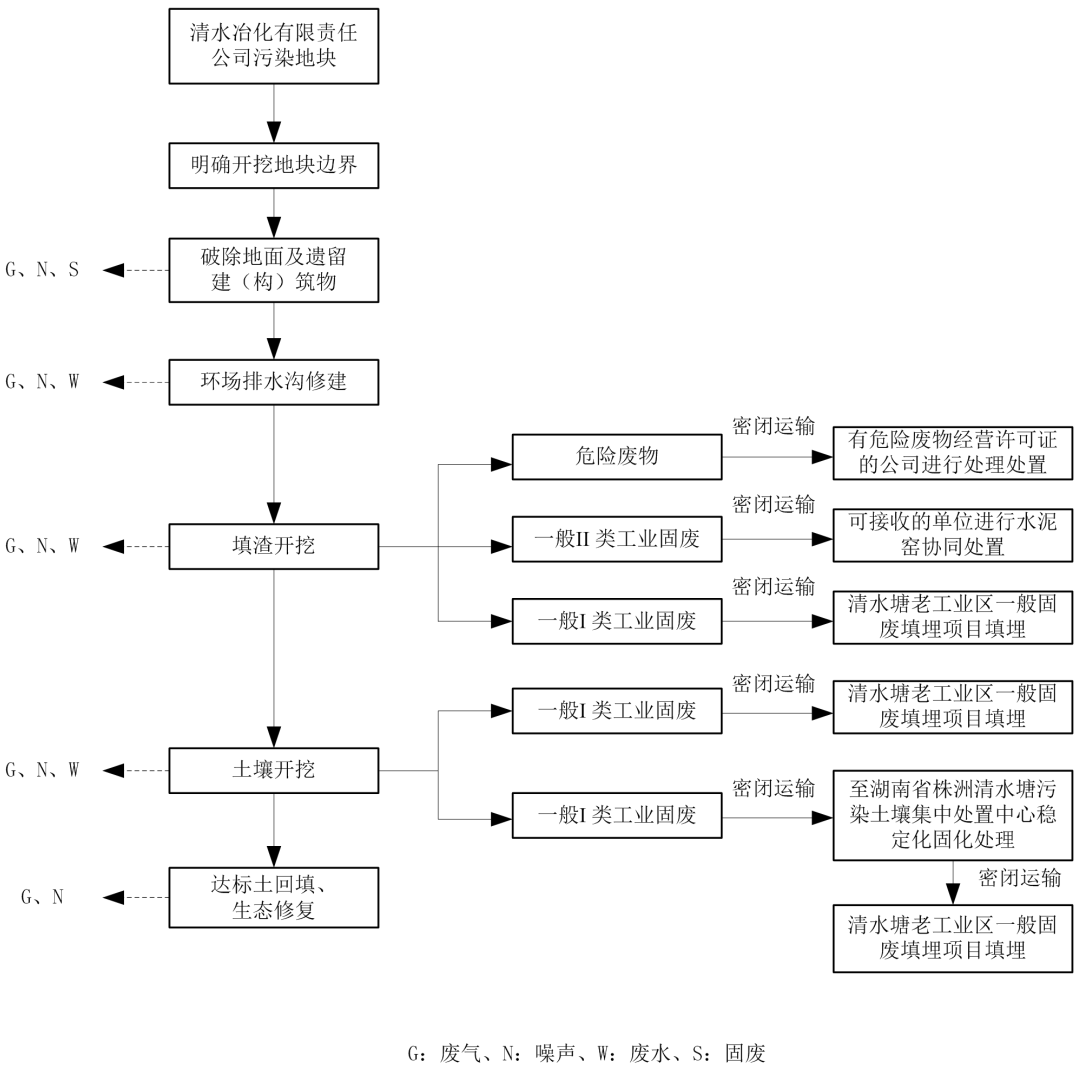


图 5-1 工艺流程及产物节点图

2、工艺流程简述

（1）明确本项目开挖边界，并对场地内危险废物和第Ⅱ类一般工业固体废物开挖边界放线；

（2）破除混凝土地面，并对场地内遗留的建（构）筑物及破除的混凝土地面进行固体废物属性鉴定，根据鉴定结果进行安全处置，如属于危废和第Ⅱ类一般工业固体废物，则应交由有资质的单位处置，如属于一般工业固废则按要求运

输至市政建筑垃圾处置场处置。此过程主要污染源为混凝土地面破除、清理过程产生的废气、噪声和固体废物。

(3) 清挖前，为防止施工期间由于暴雨产生的废水进入开挖地块，同时为方便开挖地块内的雨水抽排，分别沿开挖地块的外部 and 内部由南向北修建排水沟，并设置集水池收集雨水和废水，外围雨水由排水沟引入道路边沟，内部雨水经过集水池收集后通过泵抽排进入道路边沟，废水通过集水池收集后采用移动式一体化重金属废水处理设备处理达标后排放。此过程主要污染源为排水沟开挖修建过程产生的废气、废水和噪声。

(4) 填渣开挖：对厂区内的填渣进行开挖，将危险废物分层开挖后清运至有危险废物经营许可证的公司进行安全处置；第Ⅱ类一般工业固体废物清运至可接收的单位进行水泥窑协同处置；第Ⅰ类一般工业固体废物清运至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋处置。此过程中主要污染源为填渣开挖产生的废气、废水和噪声以及运输车辆产生的废气和噪声。

(5) 土壤开挖：根据现场确定的污染土壤清挖范围，用挖掘设备进行清挖施工，直至第一层污染土壤底部。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。将开挖的总量超标浸出未超标的污染土壤清运至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋处置；将开挖的总量超标浸出超标的污染土壤先运输至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心进行稳定化固化后处理，检验合格再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋处置；期间产生的达标土壤暂存至厂区北部（现熔铅锅附近）。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。

(6) 待填渣和污染土壤全部开挖完成后，利用在开挖过程中开挖的达标土及外运的清洁土回填最终的场地，覆盖 0.3m 厚的种植土，种植草皮并撒播草籽及花籽进行生态恢复。此过程中主要污染源为土壤回填过程产生的废气和噪声。

5.2 污染源分析

5.2.1 施工期污染源分析

1、大气污染源

本项目实施过程中大气污染源主要是施工期地面破除、土壤开挖、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等。

(1) 地面破除、土壤开挖、装卸粉尘

在治理过程中，需要对混凝土地面进行破除、土壤进行开挖，同时要要进行转运，在破除、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；

V_{50} —距地面 50 米处风速，m/s，2.0m/s；

V_0 —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 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s。本项目开挖的废渣尘粒大于 250 μm 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。

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 15 人,用水量每人按 120 L/d,项目施工期为 6 个月,则用水量为 1.2m³/d (324m³/a),项目的污水排放量按用水量的 80%计算,则项目排水量约为: 0.96m³/d (259.2m³/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)	0.052	0.09	0.006	0.039	0.005

(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，因场地主要为重金属污染，因此该废水中会产生少量的重金属，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

在雨季施工时，坑底会聚集雨水，生产积水，该积水会含有大量污染物，因此，此类积水不能随意排放，需采取以下排降水措施。首先，在坑底距坡脚处挖出宽为 1m，深为 0.5m 的集水沟，沟内排水坡度为 5%，根据基坑实际情况确定一到两个集水井，在施工现场修建集水池，便于水泵抽出处理。

本地块地下水埋深约 2-3m，含水率在 4~6%的范围内，比重约为 2.68，孔隙度的范围为 10.5~13.3%。考虑整个场地地下水的污染风险，因此污染面积取整个场地的面积 25914m²。按照开挖 5m 计算，本地块污染地下水范围内，基坑中污染地下水体量 = 污染区域面积 × 基坑中水平均厚度 × 孔隙度 = 25914m² × 3m × 13.3% ≈ 10340m³。基坑废水主要为地下水，因项目地下水污染主要为无机污染，以溶解性总固体、硫酸盐和氯化物为主。基坑废水经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=263.67L/s.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 2.59hm²；

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 184m³/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。

5.2.1.3 噪声

本项目施工过程中噪声主要来源于打桩机、装载机、推土机、挖掘机、运输车辆、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	8	85
2	小挖机	4	80
3	运土车	10	85
4	打桩机	2	95
5	推土车	2	85
6	装载机	3	90
7	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填渣及污染土壤、废水处理站污泥、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）填渣及污染土壤

本项目总渣量为 9500m³，污染土壤量为 44344m³，超挖达标土 3861m³。

污染土场：①对 40773m³ 总量超标浸出未超标污染土壤开挖、运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋；②对 3571m³ 总量超标浸出超标污染土壤开挖、运输至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

填渣：①对鉴定为危险废物的 4705m³ 废渣开挖、运输至株洲市周边有危险废物经营许可证的公司进行处理处置；②对鉴定为第 II 类一般工业固体废物的

2054m³ 废渣开挖、运输至周边可接收的单位进行水泥窑协同处置；③对鉴定为第 I 类一般工业固体废物的 2741m³ 废渣，开挖、运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

超挖达标土：在开挖过程中开挖的 3861m³ 达标土暂存至厂区北部（现熔铅锅附近），待修复完成后回填于场地。

（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，定期清捞后运至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后稳定化处理，再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

（3）建筑垃圾

项目地面破除及遗留构建筑物的清理过程将产生大量的建筑垃圾，本项目的估算清理范围为 25914m²，场地内遗留的主要构建筑物为红砖，部分为混凝土结构，产生的建筑垃圾的密度约为 $1.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，根据同济大学陈军等人的研究，砖混结构的厂房建筑拆毁后的建筑垃圾产生量约为 1679kg/m²，所以砖混结构的厂房建筑拆毁后的建筑垃圾体积产率约为 1.12m³/m²，经估算地面破除及遗留构建筑物的清理产生建筑垃圾量约为 10000m³，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。

同时项目建设有临时办公区、达标土壤暂存场等，项目修复完成后拆除厂区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 5t，此部分建筑垃圾属于一般工业固废，建筑垃圾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 15 人，垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 7.5kg/d，施工期为 6 个月，即施工期生活垃圾产生量为 1.35t。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，项目的实施将使清水冶炼公司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一类工业用地（M1）。

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		CO	5.25g/辆.km		5.25g/辆.km
			THC	20.8 g/辆.km		20.8 g/辆.km
			NOx	10.44g/辆.km		10.44g/辆.km
水污 染物	生活污水 0.96m³/d (259.2m³)		COD	350mg/L	0.09t	化粪池处理后排至市政污水管 网
			BOD ₅	200mg/L	0.052t	
			NH ₃ -N	25mg/L	0.006t	
			SS	150mg/L	0.039t	
	施 工 废 水	车辆和设 备清洗水	COD、SS、 石油类	1.6m³/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
		基坑废水		10340m³		
		场地雨水		184m³/次		
类型	排放源		污染物名称	产生量		处理方式
固体 废物	场 地	污染土壤	总量超标浸 出未超标污 染土壤	40773m³		运输至清水塘老工业区一般固 废填埋项目填埋
			总量超标浸 出超标污染 土壤	3571m³		运输至湖南省株洲清水塘污染 土壤集中处置中心稳定化/固化 处理后再运输至清水塘老工业 区一般固废填埋项目填埋
		填渣	危险废物	4705m³		运输至株洲市周边有危险废物经 营许可证的公司进行处理处置
			第Ⅱ类一般 固体废物	2054m³		运输至周边可接收的单位进行 水泥窑协同处置
			第Ⅰ类一般 固体废物	2741m³		运输至清水塘老工业区一般固 废填埋项目填埋
		移动式废水站		污泥	8t	
	建 筑 垃 圾	地面破除及 遗留构建筑 物的清理	10000m³		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	
			拆除临时构 筑物	5t		运至市政建筑垃圾处置场处置
		职工生活		生活垃圾	1.35t	
噪声	噪声主要来源于打桩机、装载机、推土机、挖掘机、运输车辆、泵等设备，噪声声					

	<u>级强度一般为 75~95dB(A)。</u>
<p>主要生态影响：本项目场地主要受重金属污染影响，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。</p>	

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

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。搅拌厂区间应采取覆盖、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 and 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。

根据株洲市建设工地扬尘专项整治行动：

①所有建设工地必须做到围挡 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。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。

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 15 人，经工程分析可知，施工人员生活污水的排放量约为： $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ($259.2\text{m}^3/\text{a}$)。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，经收集至株洲市清水塘工业废水处理利用厂处理。

(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 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数按 0.8 计，则废水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 。该废水主要污染物为 SS、石油类，因场地主要为重金属污染，因此该废水中会产生少量的重金属，项目在施
工场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水量为 10340m^3 ，基坑废水主要为地下水，因项目
地下水污染主要为无机污染，以溶解性总固体、硫酸盐和氯化物、重金属为主。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，收集的场地初期雨水送至移动式一体化重金属污水处理设备。

(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一体化重金属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 1565m³/d，处理规模可满足项目施工废水处理量的要求，主要处理工艺初步确定为：水质调节→混凝沉淀→pH 中和→石英砂过滤→达标排放。

具体工艺为：重金属废水经收集送至废水调节池，均匀水质后经泵入 pH 调节反应槽中，在该槽中投加碱液调节废水 pH 值 8-10，通过在线 pH 计，调节控制废水的 pH 值，保持在适当的碱性条件下，再流入到混凝反应槽，在该槽中投加重金属捕捉剂，通过螯合作用将水中的 Pb、Cd、As、Hg 等重金属离子和其他悬浮物形成絮状悬浮物，与水一起通过重力流入絮凝槽，在该槽中投加絮凝氧化剂，氧化废水中有机物的同时，将絮状悬浮物絮凝成大块絮状沉淀物，通过重力流入高效沉淀池，在池中依靠重力作用，将重金属沉淀去除，上清液通过出水堰流入到 pH 中和槽，在该槽中投加酸调节 pH 值至中性后自流入过渡槽，再由泵送至砂滤器，废水被砂滤器中砂层净化，能有效去除水中不易沉淀的细小悬浮物，确保重金属稳定去除，保证了整个流程的连续运行；重金属沉淀池产生的污泥通过污泥管用污泥泵排到底泥堆场中，进行稳定化固化处理。

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。

项目移动式污水处理设施技术参数表详见下表。

表 7-1 废水处理设备技术参数表（单套）

序号	项目	单位	尺寸参数	备注
1	pH 调节池/混凝槽/絮凝氧化槽	mm	800mm×700mm×2800mm	
2	高效絮凝池	mm	2400mm×5000mm×2800mm	
3	中和槽	mm	800mm×850mm×2800mm	
4	过渡槽	mm	1600mm×850mm×2800mm	
5	砂滤器	mm	Φ1000×2000mm	
6	储药罐	mm	800mm×600mm×1200mm	4 个
7	处理能力	m ³ /h	40	



图 7-1 移动式一体化重金属废水处理设备

项目施工人员产生的生活污水拟经化粪池预处理后汇入区域污水管网，生活污水水质比较简单，经化粪池处理后能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准的要求，因此项目废水处理措施可行。

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排水沟 931m,排水沟宽 0.6m,深 0.6m。

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水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 7-2。

表 7-2 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面、西南面 15m 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一定的影响。为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及填渣、废水处理站污泥、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 固体废物处置措施

1) 填渣及污染土壤

本项目总渣量为 9500m³，污染土壤量为 44344m³，超挖达标土 3861m³。

污染土壤：①对 40773m³ 总量超标浸出未超标污染土壤开挖、运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋；②对 3571m³ 总量超标浸出超标污染土壤开挖、运输至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

填渣：①对鉴定为危险废物的 4705m³ 填渣开挖、运输至株洲市周边有危险废物经营许可证的公司进行处理处置；②对鉴定为第Ⅱ类一般工业固体废物的 2054m³ 填渣开挖、运输至周边可接收的单位进行水泥窑协同处置；③对鉴定为第Ⅰ类一般工业固体废物的 2741m³ 填渣，开挖、运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

超挖达标土：在开挖过程中开挖的 3861m³ 达标土暂存至厂区北部（现熔铅锅附近），待修复完成后回填于场地。

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，定期清捞后运至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后稳定化处理，再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

3) 建筑垃圾

项目地面破除及遗留构建筑物的清理过程将产生大量的建筑垃圾，本项目的估算清理范围为 25914m²，则地面破除及遗留构建筑物的清理产生建筑垃圾量约为

10000m³，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。项目建设有临时办公区、达标土壤暂存场等，项目修复完成后拆除厂区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 5t，建筑垃圾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 15 人，垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 7.5kg/d，项目施工期为 6 个月，即施工期生活垃圾产生量为 1.35t/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：

1) 危险废物处置方式可行性

危险废物处置方式为运输至株洲市周边有危险废物经营许可证的公司进行处理处置。根据国家相关法律及规范要求，危险废物必须由具有危废处置资质的单位进行处置，危废处置工程应严格满足相关环保法规和标准的要求。本项目危险废物交由有危废处置资质公司进行处置，符合国家对危废处置的管理规定。危废的收集、转运、处置严格按照国家相关法规进行，危废的转运委托具有危废运输资质的单位完成。本环评要求通过施工过程中环境监管管控来保证危废处置的可行性：

①危废开挖：在开挖前，测量划分危险固废与未污染土壤的区域，然后进行危险固废区域含建筑垃圾部分的清理；在开挖过程中，根据施工进度要求合理安排开挖作业面，控制开挖范围，尽量减少危险固废的暴露面积。含有建筑垃圾的危险固废将被单独装车运输到具有危险废物处理资质的单位；开挖清理的危险固废采用自卸式密闭运输车运至具有危废处理资质的危废接收单位。因开挖过程中产生的危废为根据场地修复的工程进度分批转运，不会在厂内暂存，因此无需设置危废暂存间。

②危废装车处理：本项目的危险废物为建构筑物废渣，污染形式为重金属单一污染。其主要对外环境造成二次污染的途径是扬尘、遗撒及少量的渗滤液渗漏等。因此，针对本项目的实际情况，拟采用在危险废物专用的密闭式自卸车辆，车厢内需进行防渗处理，防止渗滤液渗漏。运输过程中，车厢应进行密闭，防止扬尘和遗撒。同时，应在密闭式自卸车辆上贴上该危险固废的标签。

③危废运输：本项目危险固废采用委托专业危废运输单位和专业危废处理单位

进行运输和处置，危险固废运输应由持有危险固废经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险固废运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；现场出入口设置洗车台，出入口配备车辆洗车循环系统专门负责运输车辆的清洗，以免车辆出入带泥，引起扬尘污染。所有的运输车辆出入口内清洗干净后方可离开现场。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中附录 危险废物豁免管理清单：历史遗留危险废物中历史填埋场地清理，以及水体环境治理过程产生的需要按危险废物进行处理处置的固体废物在按事发地的设区市级以上生态环境部门同意的处置方案进行运输、利用和处置的豁免条件下可不按危险废物进行运输、利用和处置，本项目开工时间为 2021 年，《国家危险废物名录（2021 年版）》于 2021 年 1 月 1 日起施行，因此因此本环评建议项目危险废物的运输、利用和处置方案需取得事发地的设区市级以上生态环境部门同意后进行运输和处置。

2) 第 II 类一般工业固体废物处置方式可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），禁止进入水泥窑协同处置的废物包括①放射性废物；②爆炸物及反应性废物；③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；④含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；⑤铬渣；⑥未知特性的未经鉴定的废物。

本项目废渣属于重金属无机污染，不含挥发性，不涉及低温时有机物排放，故不属于以上禁止废物，本项目第 II 类一般工业固体废物入窑焚烧后固废中的硅质与钙质成分和水泥原料砂岩基本一致，掺烧比例低于 10%，对水泥产品质量基本无影响，但固体废物入厂时需对固废进行检查，及时对固废进行取样及特性分析，制定合理的协同处置方案，包括废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中附录 危险废物豁免管理清单：历史遗留危险废物中实施土壤污染风险管控、修复活动中，属于危险废物的污染土壤在修复施工单位制定转运计划，依法提前报所在地和接收地的设区市级以上生态环境部门的条件下，可不按危险废物进行运输，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和《水泥窑处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求进入水泥窑协同处置的条件下，其处置过程不按危险废物管理。

综上，本环评要求施工单位制定转运计划，依法提前报所在地和接收地的设区市级以上生态环境部门，水泥窑协同处置一般固废项目能满足本项目第Ⅱ类一般工业固体废物处置要求，故本项目拟采用水泥窑协同处置本项目的第Ⅱ类一般工业固体废物可行。

3) 第Ⅰ类一般工业固体废物及污染土壤处置可行性

厂区内第Ⅰ类工业固废及总量超标浸出未超标污染土壤运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋，总量超标浸出超标污染土壤开挖、运输至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋，预计方量 47085m³。

清水塘老工业区一般固废填埋项目（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。

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 34328m²。土壤中心主要建设内容包括：固化/稳定化处理区（5978m²）、热脱附处理区（5061m²）、土壤暂存与待检区（8480m²）、办公区及宿舍（1156m²）、辅助设施区（3000m²）、预留区（1718m²）、其余空间主要用于铺设道路，总体平面布置如图 7-2 所示。

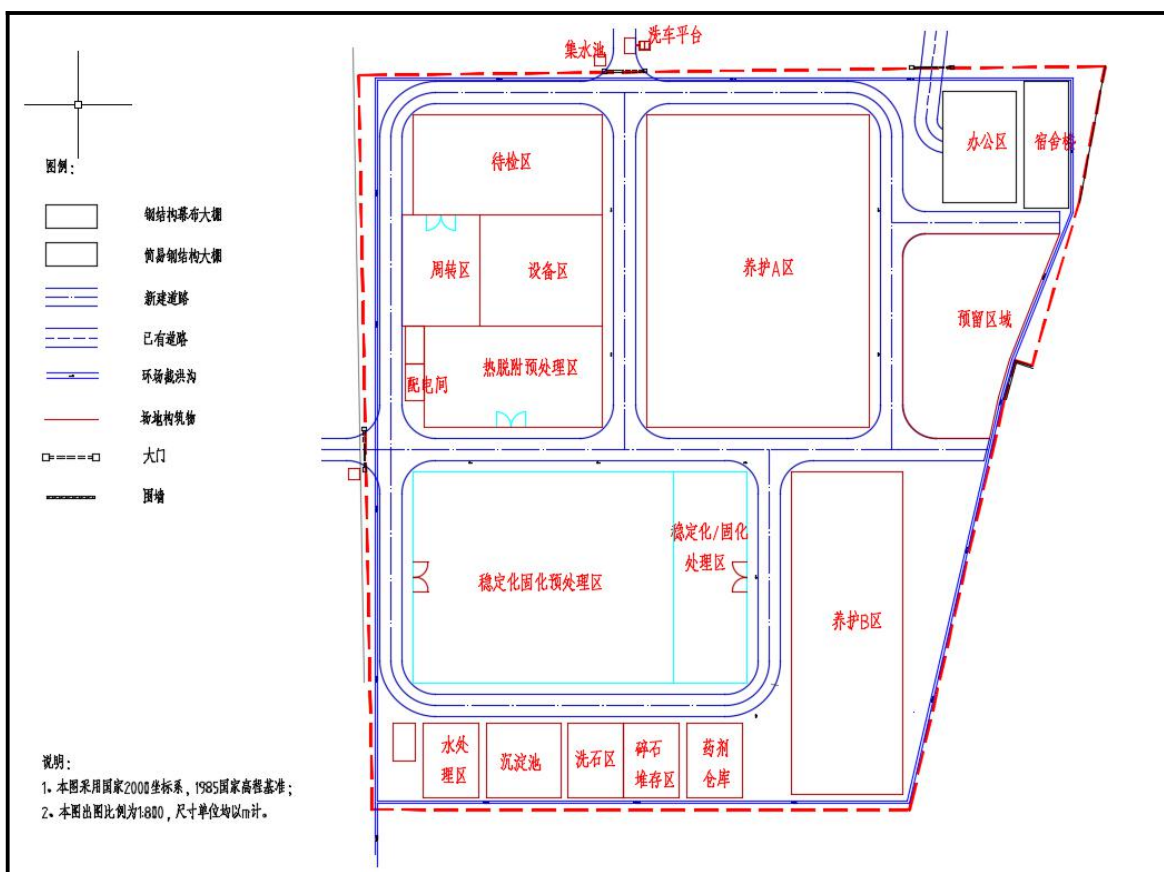


图 7-2 清水塘污染土壤集中处置中心平面布置图

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。

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。本项目预计于 2021 年 5 月开始施工，能够与本项目处理时间相匹配。如项目施工前土壤中心暂未投入使用，则将开挖后的污染土壤首先运至原荷花水泥厂进行妥善暂存，待土壤中心投入使用后再转运至土壤中心进行固化/稳定化处置。

6、固废暂存、运输沿途影响分析

(1) 危废暂存环境影响分析：

本项目需对场地内危废及一般固废进行委托处置，危险废物应尽快送往处置单位处理，不宜在厂内存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

1) 厂内应设立危险废物临时贮存设施，贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单规定的临时贮存控制要求，有符合要求的专用标志。

2) 贮存区内禁止混放不相容危险废物。

3) 贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

4) 贮存区符合消防要求。

5) 危废的暂存区必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

(2) 危废运输过程的环境影响分析

本项目危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，放置在危废暂存区内，不会散落或泄露至厂外，对周边环境影响较小。

本环评要求项目所处理的危险废物运输均交由有资质单位处置，必须采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，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。杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物转移联单管理办法》中有关的规定和要求。

(3) 一般固废运输过程的环境影响分析

本项目固废在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。为加强运输扬尘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，运输车辆加盖篷布，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。

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，而与项目最近的敏感目标为 15m，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、生态环境影响分析

本项目场地主要受重金属污染影响，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，生态恢复后土地的利用更为合理，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

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、潜在二次污染来源等资料判断布点，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氢氧化钠、PAC 及 HCl 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、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《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），项目涉及风险物质使用量及临界量见下表。

表 7-3 建设项目 Q 值确定

序号	物质名称	CAS 号	临界值 Q (t)	实际最大储存量 q(t)	计算结果 q/Q
1	盐酸	/	7.5	0.025	0.0033
合计	$\Sigma q/Q=0.0033<1$				

根据风险导则附录 C 可知， $\Sigma q/Q=0.0033<1$ 则直接判断本项目环境风险潜势为 I 级。

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 7-4。

表 7-4 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盐酸泄露、土壤清运污染物逸出、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，重点对盐酸泄露、土壤清运污染物逸出、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；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）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。

（3）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。

（4）盐酸泄露风险

项目涉及的危化品主要有盐酸，当发生盐酸储存桶泄漏事故，如若处理不当，泄漏的盐酸可能会扩散至周边地下水和土壤环境中，影响水质、土壤质量。同时，挥发的 HCl 也会造成对环境空气的污染。

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) 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。

(3) 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。

(4) 盐酸泄露风险防范措施

1) 在废硫酸的运输、储存过程中，必须严格执行《危险化学品安全管理条例》等有关规定。

2) 盐酸储存区的管理要严格遵守《危险化学品安全管理条例》及有关规定的

要求。储存区要形成相对独立的区域，必须设有防火墙、隔离带，地面进行防渗处理。

3) 盐酸的储存桶材质必须符合相应的储运要求。

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 7-5 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泄露等风险，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一类工业用地（M1）用地，符合国发〔2016〕65 号文件的要求。

因此，本项目建设符合国家产业政策相关要求。

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

的污染防治措施，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。

7.4 环境管理及环境监测计划

7.4.1 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。

7.4.2 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 7-6 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
废渣清理	危废清运照相关规定进行	清理运输过程监督，危废清理达到《原株洲市清水治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
污染土壤清理	污染土壤清运照相关规定进行	清理运输过程监督，污染土壤清理达到《原株洲市清水治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	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、减震设备等	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

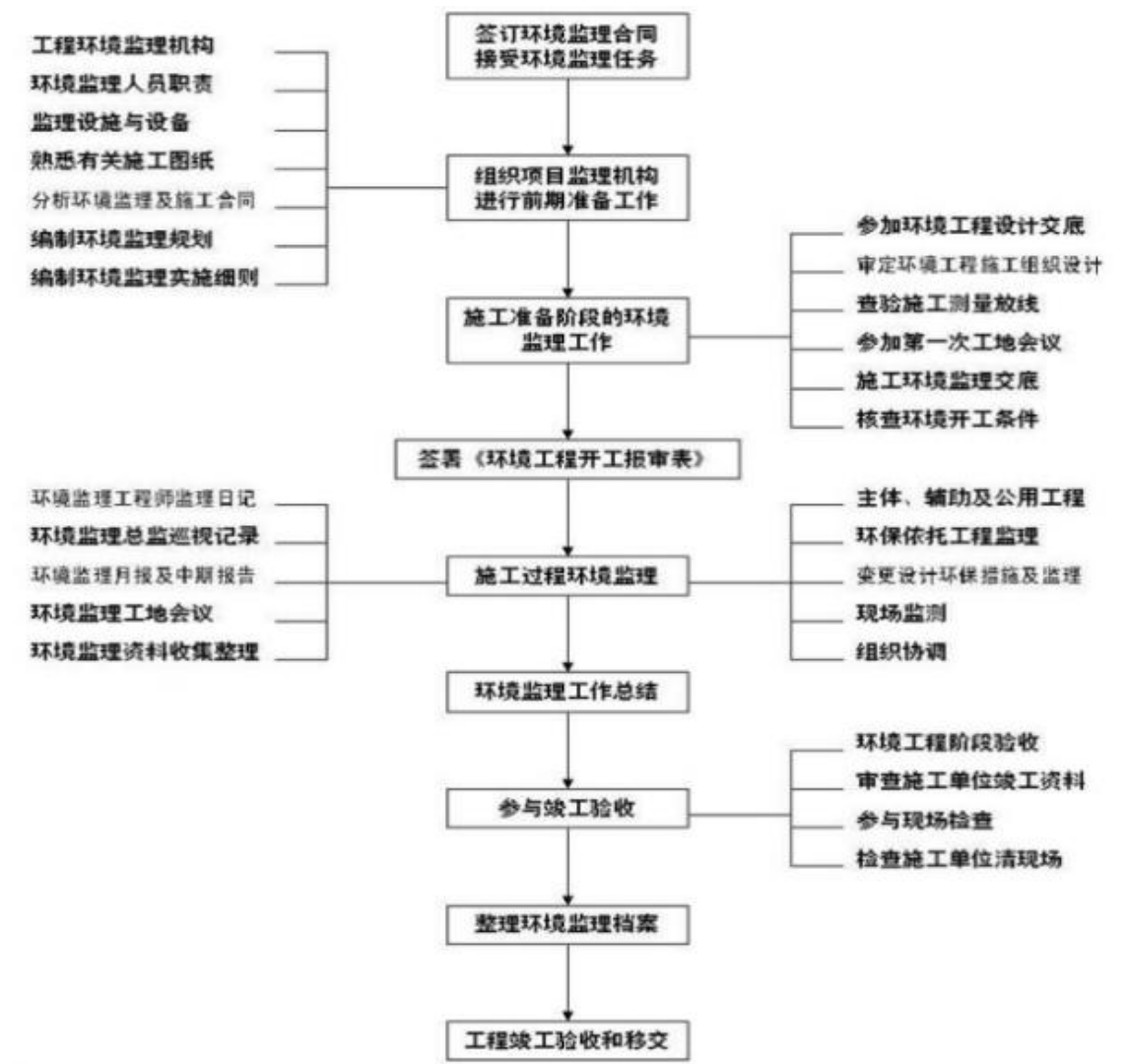


图 7-3 环境监理工作示意图

- (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、镉、锌、汞等。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。对运至土壤处理中心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、镉、锌、汞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运至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

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。

7.4.3 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

原株洲市清水冶化有限责任公司地块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。原株洲市清水冶化有限责任公司地块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、施工噪声和排污口废水、地下水水质，具体见下表。

表 7-7 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	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
2	废水	pH、COD、氨氮、SS、石油类、As、Pb、Cd、Zn、Hg 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

4	地下水	pH、COD _{Mn} 、氨氮、As、Pb、Cd、Zn、Hg 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)
5	废渣	Cd、Zn、Pb 等	清挖界面	1 次/天, 连续 2 天	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 标准值; 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)
6	土壤	pH、As、Pb、Cd、Zn、Hg 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	达到《原株洲市清水治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

(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 7-7。

(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 7-8。

表 7-8 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	上风向1个; 下风向3个	验收后每年1次	GB 16297-1996, 二级
地下水	pH、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、Cd、Zn、Pb 等	在厂区的地下水流向的上游 30m 处设置一眼本底井; 分别	验收后每季度一次	GB/T 14848-2017, IV 类

		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。		
土壤	pH、As、Pb、Cd、Zn、Hg等	修复场地内部	验收后每年1次	达到《原株洲市清水治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
生态修复	堆体上绿化植被的生产情况			/

7.5 环保投资与竣工环境保护验收要求

7.5.1 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，按照环保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 7-9：

表 7-9 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、As、Pb、Cd、Zn、Hg	对修复后的土壤进行效果检测	达到《原株洲市清水治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	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	GB 16297-1996，二级，根据监理监测数据进行回顾性分析
废水	pH、COD、SS、氨氮、石油类、As、Pb、Cd、Zn、Hg	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

7.5.2 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 1825.83 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 1570.43 万元，占总投资的 86%，环保投资项目详情如下：

表 7-10 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 500m）、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
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	设置移动式废水一体化处理设施，采用的工艺为水质调节→混凝沉淀→pH 中和→石英砂过滤→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，厂界设置施工围挡	5
固废	生活垃圾、 污水处理站污泥、建筑垃圾、 污染土壤	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；填渣中危险废物及第Ⅱ类一般工业固体废物运输、委托处置；第Ⅰ类一般工业固体废物污染土壤运输、稳定化/固化处理及填埋处置	1350.43
生态	/	场地回填、绿化	100
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
合计			1570.43

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	《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	
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	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准
	施工废水	COD、SS、石油类、重金属	经收集至移动式一体化废水处理设施，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《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	填渣	危险废物	运输至株洲市周边有危险废物经营许可证的公司进行处理处置	妥善处置，不外排
		第Ⅱ类一般固体废物	运输至周边可接收的单位进行水泥窑协同处置	
		第Ⅰ类一般固体废物	运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	
	污染土壤	总量超标浸出未超标污染土壤	运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	
		总量超标浸出超标污染土壤	运输至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋	
	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	定期清捞后运至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后稳定化处理	
	建筑垃圾	拆除临时构筑物	按要求运输至市政建筑垃圾处置场处置	
		地面破除及	进行危险废物属性鉴别，	

		遗留构建筑物的清理	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	
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。			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>本项目场地主要受重金属污染影响，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。</p> <p>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。</p>				

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

株洲市清水冶化有限责任公司(原株洲市清水冶炼厂,以下简称“清水冶化公司”)成立于 1985 年,位于株洲市石峰区清水乡建设村袁家湾,地块中心地理坐标为东经 113°4'52.48", 北纬 27°52'4.21"。经营范围为:有色金属、矿产品、冶炼产品销售。本公司于 2020 年 4 月停产,停产后公司对厂区遗留的残渣废液进行了处置,并于 2020 年 6 月完成残渣废液处置验收。

根据《原株洲市清水冶化有限责任公司地块土壤污染状况调查报告》及其审查意见,该场地主要受到重金属铅、砷、镉、锌、汞的污染,项目治理对象为原清水冶化有限责任公司(包含原融合实业有限公司和清水金属加工有限公司)地块历史遗留废渣(填渣)和污染土壤,地块占地面积约25914m²。本项目需治理总渣量为 9500m³,污染土壤量为 44344m³。项目对污染场地内危险废物和第 II 类一般工业固体废物清理挖运,并外协进行处置;对第 I 类一般工业固体废物和污染土壤进行清理挖运并采取异位填埋。

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。

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,项目所在场地地下水受到了较为严重的重金属污染,其中 pH、耗氧量、六价铬、铜、镍、汞均达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值,但氨氮、硫酸盐、砷、镉、铅、锌存在不同程度的超标。

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

根据场地调查可知，清水冶炼公司地块的主要超标污染物为铅、砷、镉、锌、汞，挥发性和半挥发性有机物均未超标。

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标准要求后方可排放入市政污水管网，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，运输车辆加盖篷布等措施，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，有利于施工车辆尾气的迅速扩散。

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；地面破除及遗留构建筑物的清理产生的建筑垃圾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；拆除临时建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；项目移动式废水处理站产生的污泥定期清捞后和总量超标浸出超标污染土壤一起运至湖南省株洲清水塘污染土壤集中处置中心稳定化/固化处理后稳定化处理，再运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋；危险废物运输至株洲市周边有危险废物经营许可证的公司进行处理处置；第Ⅱ类一般工业固体废物运输至周边可接收的单位进行水泥窑协同处置；第Ⅰ类一般工业固体废物及总量超标浸出未超标污染土壤运输至清水塘老工业区一般固废填埋项目填埋。

5、生态环境影响分析

本项目场地主要重金属污染影响，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：场地地下水、土壤监测点位图

附图 3：声环境现状监测点位图

附图 4：项目土壤修复平面布置示意图

附图 5：废渣开挖平面图

附图 6：土壤开挖平面图

附图 7：废水排放路径图

附图 8：环境保护目标图

附图 9：《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：风险评估报告专家评审意见

附件 5：监测报告及质保单

附件 6：专家评审意见

附件 7：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