

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项 目 名 称： 株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理项目
建设单位（盖章）： 株洲市清水塘投资集团有限公司

编制日期：2019 年 01 月

《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—由负责审批项目的环境保护行政主管部门批复。

修改清单

- 1、补充株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理实施方案的审批或备案情况介绍,明确本环评的治理内容和规模方案和目标与实施方案的相符性或变化情况。P2。
- 2、根据国家相关规定要求,进一步分析该治理工程的必要性。P2。
- 3、完善治理范围的土地利用现状调查, P28。并说明整治后的主要使用功能。P36
- 4、核实主要原辅材料的消耗,明确药剂 A、药剂 B 的使用量,主要理化性质 P6
- 5、核实和完善环境空气、声环境保护目标,核实水环境保护目标。P60
- 6、加强施工期的环境影响分析,特别是扬尘和噪声的影响分析,完善污染控制措施要求。P74-77。
- 7、进一步核实土石方平衡,明确固化后涂料的存放地点,并分析其合理性。P27, P11。
- 8、完善生态恢复措施要求。P98。
- 9、核实环保投资估算,完善项目竣工验收一览表。P97, 98。

建设项目基本情况

项目名称	株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理项目				
建设单位	株洲市清水塘投资集团有限公司				
负责人	陈红云		联 系 人	罗永妙	
通讯地址	湖南省株洲市石峰区霞湾新村				
联系电话	18073329908	传真	/	邮编	412000
建设地点	株洲市石峰区清水塘地区				
立项审批 部 门	/		批准文号	/	
建设性质	新建		行业类别 及代码	N77 生态保护和环境治理业	
占地面积 (平方米)	969254.60		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	1093.9	其中：环保 投资(万元)	1093.9	环保投资 占总投资 比例(%)	100
评价经费 (万元)	/	预期投产日期		2019 年 3 月	

工程内容及规模:

1、项目建设背景

清水塘老工业区是国家“一五”、“二五”期间重点建设的冶炼、化工基地，以有色冶炼、重化工企业为主，是高能耗、高污染排放集中区域。根据《株洲清水塘生态科技新城控制性详细规划》（2018年调整），映峰片区该场地规划为映峰片区规划功能区包括一类工业用地（M1）、水域（E1）、居住用地（R21）、中小学用地（A33）、公园绿地（G1）等。

根据环保部《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》和《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》等文件规定，污染场地在开发利用前应进行场地调查和治理修复。因此映峰片区的治理是必要的。

本项目为《世界银行贷款湖南株洲清水塘区域重金属污染环境治理工程》七个片区（映峰片区、清水湖片区、清水片区、铜霞片区、铜塘湾片区、响石岭片区、清石片区）土地治理工程之一。七个片区面积共 8.48km²，本项目片区面积 0.97km²，位于七片区的西部。2014 年中国科学院南京土壤研究所污染场地调查评估与修复中心编制了《株洲市清水塘映峰区土壤污染调查报告》，2018 年湖南云天检测技术有限公司开展了株洲清水塘重金属污染土壤治理工程——映峰片区重金属污染综合治理工程场地调查土壤检测，佛山市铁人环保科技有限公司编制了《株洲市清水塘投资集团有限公司株洲清水塘映峰片区重金属土壤治理工程实施方案》，该方案并于 2018 年 10 月 24 日通过了株洲市环保局组织的专家评审会，并获得了株洲市环保局的批复（株环函【2018】102 号），中机国际工程设计研究院有限责任公司编制了《株洲市清水塘投资集团有限公司株洲清水塘映峰片区重金属土壤治理工程可行性研究报告》并通过了专家评审。

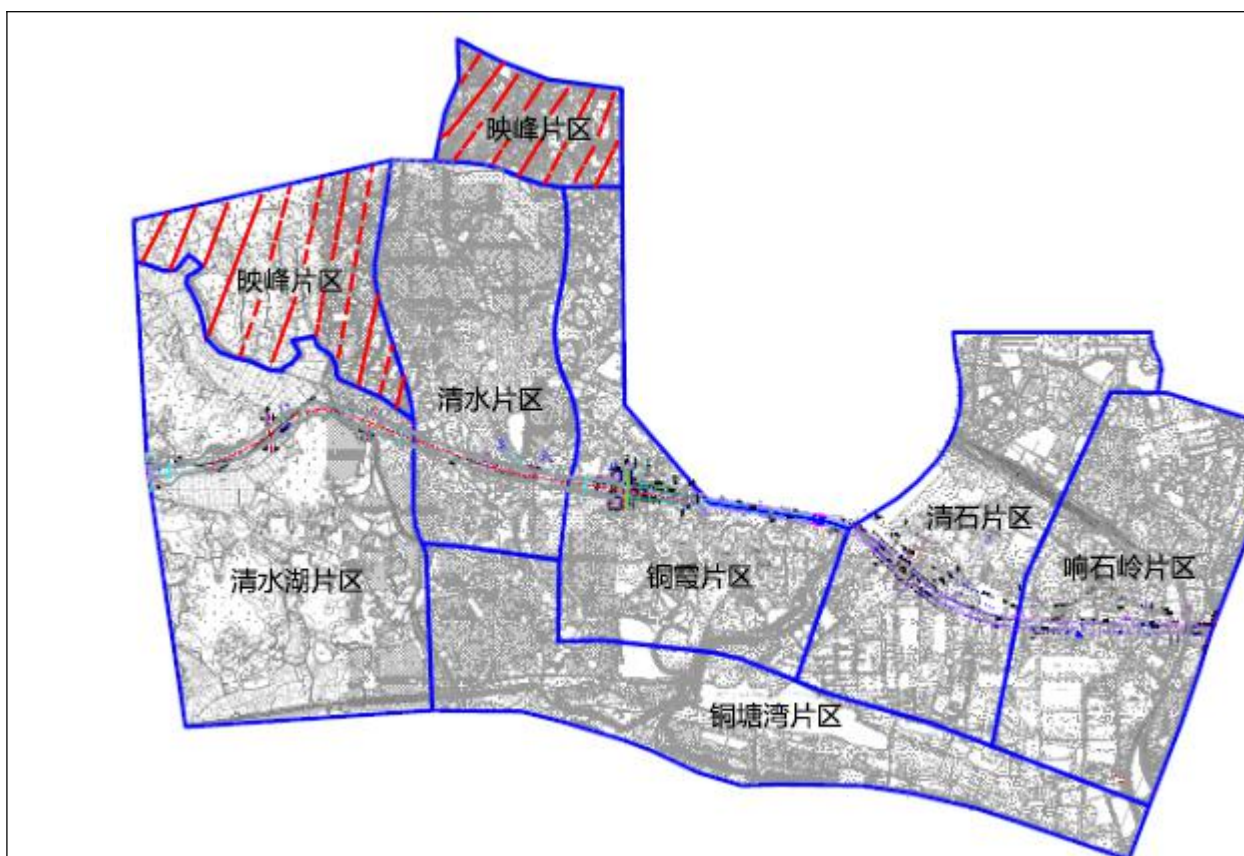


图 1 本项目与世行七片区地理位置关系图

2015 年，湖南省发展和改革委员会已就《世界银行贷款湖南株洲清水塘区域重金属污染环境治理工程》可行性研究报告给予批复（湘发改外资[2015]1092 号）。但由于清水塘控规调整、湖南省场地土壤地方标准和环保部企业拆除污染防治规范的出台，以及区域开发活动影响，2015 年批复的世行项目可研及环评批复内容与拟实施内容、技术要求已发生重大变化。经征得世界银行同意，片区的子项目需报发改、环保等部门审批。为此株洲市清水塘老工业区搬迁改造工作协调指挥部受株洲市政府委托，会同市发改委、市环保局、清水塘投资集团等单位进行了子项目的协调，并形成了会议纪要。

为进一步分析和了解株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理项目的实施方案的合理性和项目实施过程的环境影响情况，株洲市清水塘投资集团有限公司特委托湖南景玺环保科技有限公司进行该项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，随即成立环评小组，评价组成员依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律和规定，通过对项目周围环境进行调查、现场踏勘及相关资料收集等工作，依据《环境影响评价技术导则》，编制了本项目环境影响报告表。本环评对项目实施方案的实施范围和工艺以及施工期和营运期的可行

性及环境影响进行评价。

2、项目概况

2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理项目。

(2) 建设单位：株洲市清水塘投资集团有限公司。

(3) 建设地点：株洲市石峰区清水塘区域。

(4) 建设内容：

对 0-100cm 总量超标浸出不超标土壤进行挖掘、运输、暂存；对 0-100cm 总量超标浸出超标土壤进行挖掘、运输、（稳定化/固化）、暂存；对 100-200cm 浸出超标土壤进行原位稳定化/固化；对总量超标浸出不超标底泥，采用潜污泵抽排池水后进行干式清淤，将开挖后的超标底泥由密闭式运输车运至稳定化/固化场进行重力脱水，然后运至暂存场；对总量超标浸出超标底泥，采用潜污泵抽排池水后进行干式清淤，将开挖后的超标底泥由密闭式运输车运至稳定化/固化场进行重力脱水、（稳定化/固化），然后运至暂存场；对产生废水采用移动式废水一体机处理；对暂不开发利用的山地污染区域进行风险管控；对清表整理、并完成治理的污染超标地块进行黏土、营养土覆盖及草籽、花籽播撒。

固化厂、暂存场及填埋场的建设将另行环评说明，本环评不做进一步评价。

(5) 治理面积：本项目边界范围内面积 0.97km²、合 1453.89 亩，去除企业场地、新建道路、未污染区域及暂时无法施工区域，本项目治理面积 0.189km²，其中，土壤治理面积 0.044km²、合 66.51 亩，水塘治理面积 0.012km²、合 17.51 亩，山体污染风险管控面积 0.133km²、合 198.77 亩。

根据湖南云天检测技术有限公司检测结果，清水塘映峰片区部分地块土壤中砷、铅、镉等重金属总量超过了《世界银行贷款湖南株洲清水塘区域重金属污染环境治理工程可行性研究报告》中的清理目标值及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》，说明该场地污染危害超过了人体健康或生态环境可接受风险水平，需要立即进行治理。本工程主要对株洲市石峰区清水塘区域映峰片区的污染土壤、污染水塘进行治理，对山地污染地块进行围栏隔离风险管控。项目区域位置图如下图；

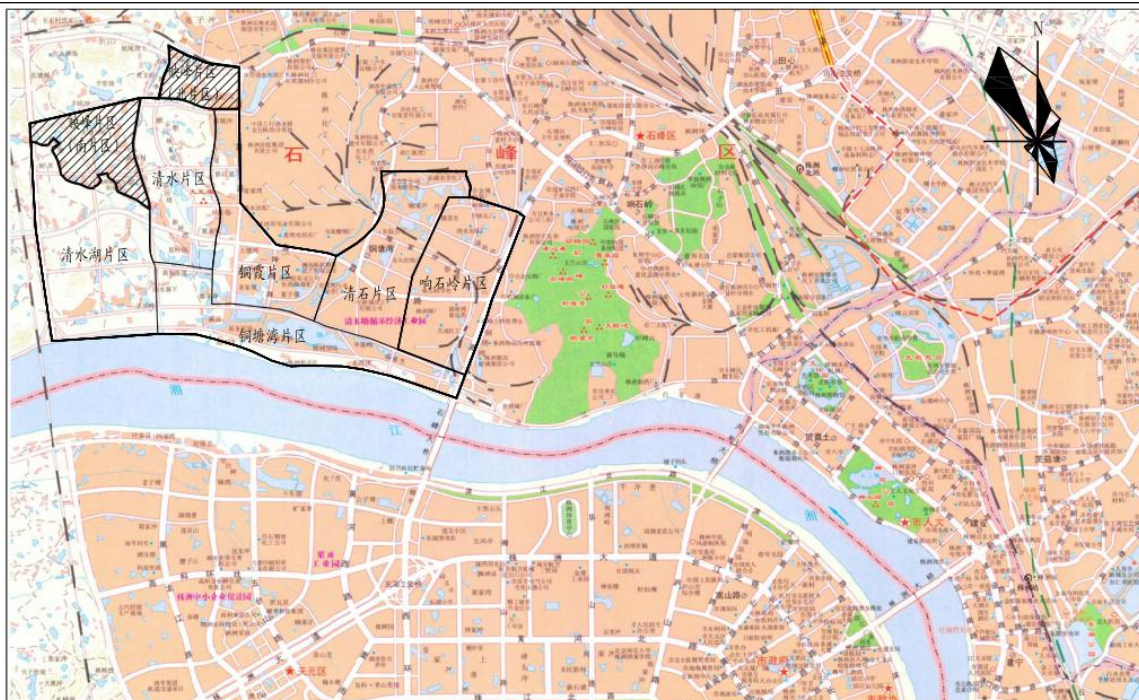


图2 项目区位图

2.2 工程主要设备及经济技术指标

根据《株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理实施方案》。本项目位于株洲市石峰区清水塘地区，项目总面积为 969254.60m²，治理面积共 188530m²，山地风险管控面积 132512m²，工期为 16 个月，总投资金额 1093.9 万元。项目经济技术指标表如下。

序号	指标	单位	数量	备注
1	面积			
1.1	映峰片区面积	km ²	0.97	
	治理面积	km ²	0.189	
1.2	土壤治理面积	m ²	44343	
1.3	水塘治理面积	m ²	11675	
1.4	山地风险管控面积	m ²	132512	
2	治理规模			
2.1	0-100cm 总量超标浸出不超标土壤	m ³	23870	含 10%不可预见土方量
2.2	0-100cm 总量超标浸出超标土壤		16701	

2.4	100-200cm 水浸超标总量不超标土壤	m ³	2877	含 10%不可预见土方量
2.5	总量超标水浸超标底泥	m ³	1005	含水率 75%
2.6	总量超标水浸不超标底泥		5416	
3	池水抽排量	m ³	12843	
4	土方回填			
4.1	粘土		13302.9	
4.2	营养土		8868.6	
5	生态恢复面积	m ²	44343	
6	项目总投资	万元	1446.28	

表 1 项目主要经济技术指标表

表 2 项目主要设备表

序号	名称	规 型号	数量	备注
1	挖掘机	0.8m ³ 、0.1m ³	共 2 台	
2	推土机	110kW	1 台	
3	自卸卡车	T	15 辆	
4	洒水车	5T	1 辆	
5	潜水泵	K -22-2.2	2 台	
6	洗车机	5kW	1 台	
7	筛分破碎斗		1 台	
8	移动式一体化水处理设备		1 台	暂放于霞湾港稳定固化厂
9	履带式土壤修复机	100 m ³ /h	1 套	

表 3 原辅材料估算汇总表

序	种类	作用区域	消 量	合计
1	复合药剂	浸出超标土壤	737.16t	751.78t
2		浸出超标底泥	14.62t	
3	水泥	浸出超标土壤	1842.90t	1879.46t
4		浸出超标底泥	36.56t	
8	黏土、种植土及其他填土	开挖区采用粘土回填至原标高	46992	!

注：本环评所述药剂配比及消耗量为估算值，实际药剂配比及添加量须由项目施工过程中的综合实验确定。

稳定化药剂理化性质：稳定化处理的药剂主要为两种不同的药剂按照综合实验结果进行配比形成复合药剂。其中药剂 A 主要为以 MgO 为主，并含有 Ca、Si、Al 等成分的乳白色粉末。主要处置原理是利用 Mg、Ca、Si、Al 与铅、镉等重金属发生凝硬反应，降低其迁移能力和浸出毒性；药剂 B 由黄铁矿和氢氧化铁按照特定比例配置而成的黄褐色粉末，对砷具有专一性。主要处置原理是在碱性条件下利用砷与药剂中的有效组分硫、铁发生反应，生成难溶的硫砷化合物和砷酸铁盐，降低其迁移能力和浸出毒性。

2.3 治理目标

根据《株洲清水塘映峰片区重金属土壤治理工程实施方案》，本项目目标污染物为：

- (1) 土壤与水塘底泥中的 Pb、Cd、As 三种重金属。
- (2) 水塘池水中 pH、Pb、Cd、As 等污染物。

1、土壤与水塘底泥修复总量标准

表 4 土壤/底泥修复总量标准

序号	项目	土壤/底泥修复总量标准值（mg/kg）	
		一类用地	二类用地
1	Pb	280	600
2	Cd	7	20
3	As	30	60

2、土壤与水塘底泥修复浸出浓度标准

表 5 土壤与水塘底泥修复浸出标准

序号	污染物名称	浸出浓度（mg/L）
1	Pb	0.05
2	Cd	0.005
3	As	0.1

3、水塘池水

水塘池水水质执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，排放标准值详见表6。

表 6 污染水塘水体最高允许排放浓度

序号	污染物	最高允许排放浓度
1	pH	6~9
2	Pb	1.0mg/L
3	Cd	0.1 mg/L
4	As	0.5 mg/L

2.4主体施工方案

本项目位于株洲市石峰区，污染土壤/底泥类型包括总量超标浸出超标土壤/底泥、总量超标浸出不超标土壤/底泥、总量不超标浸出超标土壤，采用以下工程措施进行治理。

（1）总量超标浸出超标土壤/底泥

土壤采用机械或人工挖掘后，如超标土壤浸出超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996），须运至稳定化/固化场进行稳定化/固化，处理后的重金属浸出浓度需低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996），经养护检测达标后运至暂存场暂存；底泥采用潜污泵抽排水塘池水后进行干式清淤，由密闭式运输车运至稳定化/固化场，进行重力脱水，如超标底泥浸出超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996），须经过稳定化/固化后处理，处理后的重金属浸出浓度需低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996），经养护检测达标后运至暂存场暂存。

（2）总量超标浸出不超标土壤/底泥

土壤采用机械或人工挖掘后，运至暂存场暂存；采用潜污泵抽排水塘池水后进行干式清淤，将开挖后的底泥由密闭式运输车运至稳定化/固化场，经过重力脱水后，运至暂存场暂存。

（3）重金属污染废水处理

本项目产生的含重金属废水主要包括总量超标水浸超标土壤开挖过程中产生的开挖废水、洗车废水、总量超标水浸超标底泥脱水产生的滤水，废水采用槽罐车运至稳定

化/固化场，采用移动式重金属废水处理机处理。

（4）污染山地

对暂不开发利用的山地污染区域进行风险管控，拟采取划定环境风险管控区、设置隔离围栏、设置标识牌、人员定期巡视等措施进行风险管控。

（5）生态恢复

对治理后的地块采取撒播草籽及花籽的方式进行生态恢复。

本项目的治理对象包括土壤及水塘底泥，主要工艺路线如下：

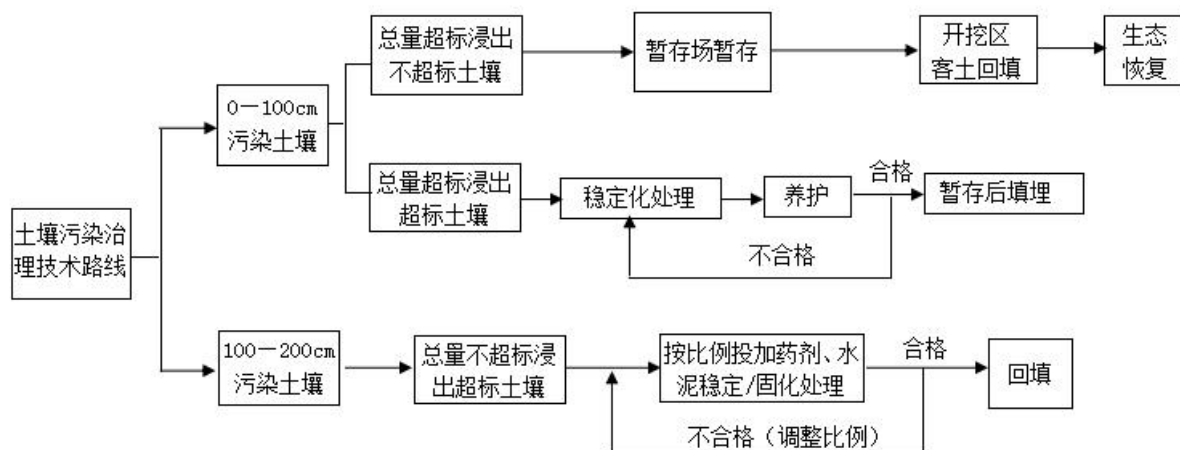


图 2 项目治理路线图

(1) 0-100cm 污染土壤采用异位填埋方式处置，可看成固废，其浸出标准为《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准要求。

(2) 100-200cm 污染土壤采用原位稳定化方式处置，其浸出标准为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅳ类标准。

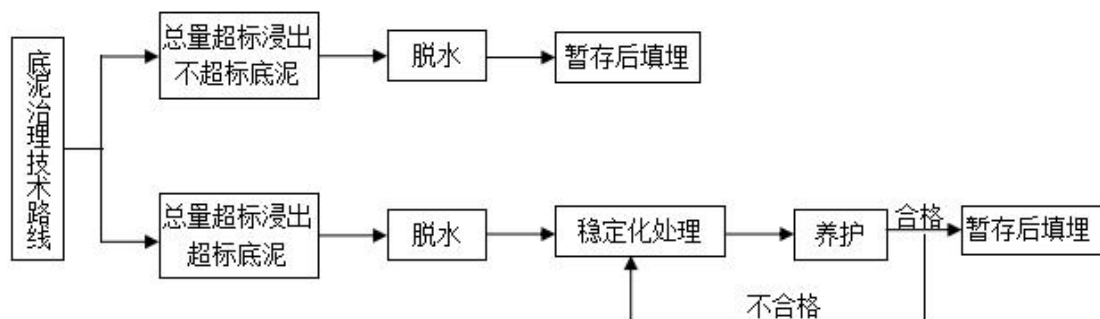


图 3 底泥治理技术路线

一、土壤治理工程

(1) 工艺流程

A、0-100cm 污染土壤采用异位填埋处置。如 0-100cm 污染土壤浸出浓度超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准则先稳定化，如未超标则暂存后直接填埋。

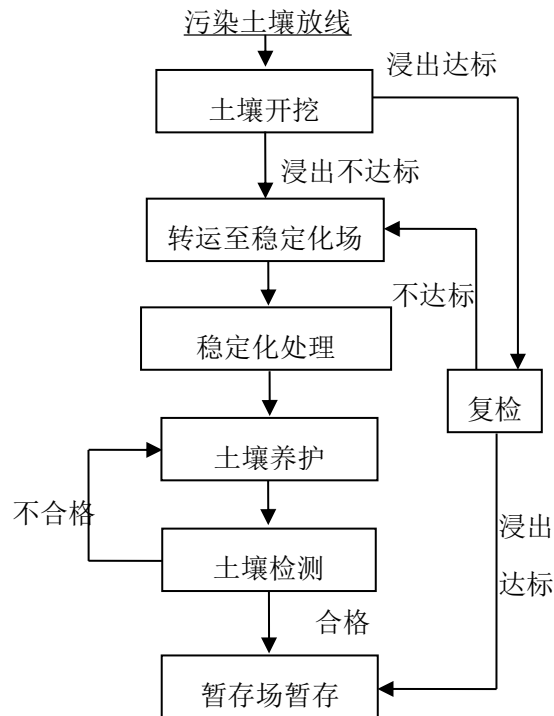


图 6.2-1 项目治理路线图

B、100-200cm 污染土壤采用原位稳定化方式处置。

(2) 准备工作

受污染土壤治理前须做好以下准备工作：

确定项目边界，设置边界界桩与工程标志牌；

协助拆除治理范围内建筑，本部分工作非本项目工程内容，相关投资不计入本项目投资；

定位放线，对污染区域进行测量定位放线，分别确定总量超标浸出不超标土壤及总量超标浸出超标土壤区域；

设立界桩与标志牌，在各地块边界设立界桩，标志牌内容包括项目名称、地块名称、界桩范围、治理面积、治理深度、治理工艺、施工周期、生态恢复植被、实施单位及责任人等；

地表植被清除，受污染场地为荒地和农田，进行清除植被，清除植被按园林垃圾处理，建筑垃圾用于修筑临时道路、清淤便道或进入渣土场；

施工临时道路，治理范围内已有主干道路，此外，区域内还分布有多条宽度大于 3m 的乡村水泥路、碎石路，可直接或经过改造后作为施工道路，少数没有道路抵达的开挖区域，由于工程的需要，需新建临时道路。临时道路与现状道路相连通，主要满足运输

机械，如挖掘机、装载机、自卸车的通行。临时道路长约 1.0km，设计路面宽 4m，道路最大纵坡 $\leq 9.0\%$ ，最小转弯半径为 9.0m；

雨污分流设施，沿各地块四周修建截洪沟，可以阻止地块外的地表径流进入地块内，减少场地内的开挖施工废水，降雨重现期按 2 年一遇考虑，截洪沟尺寸为 $0.6\times 0.6\text{m}$ ，排水沟将挖掘作业期间地块外围雨水收集就近导排至附近排水渠；

在地块内部开挖集水沟，在地块最低点设置集水池收集开挖场地内汇流雨水。集水池均为临时设施，集水沟及集水池结构为土渠，HDPE 膜防渗，集水池内施工废水采用罐车运输至移动式一体化重金属废水处理设备进行处理后达标排放，处理后污泥经检测根据其属性委托有资质的单位处理；

新建洗车设施，在运输车辆出口处设自动洗车台 1 座，与底泥清淤共用；

应急材料准备，准备防尘网、彩条布、石灰等防尘、防渗应急材料。在地块边界设置防尘网，降低扬尘污染；遇到雨天停止施工，并对开挖面进行覆盖，以减少废水产生量。

(3) 暂存场

根据整体修复规划，株洲市清水塘投资集团有限公司拟改造中盐株化集团石英器材分公司的废弃场地，改造为稳定化/固化场地及暂存场。用于清水塘区域内所有污染土壤项目土壤的稳定化/固化及暂存，底泥的脱水、稳定化/固化、暂存。



图 6.2-2 拟建稳定化/固化场、暂存场场地现状

新建的稳定化/固化场要求场地满足防渗要求，并有雨水导排设施，暂存场为满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）要求的暂存场，包括废水收集系统、堆体雨水导排系统、堆体覆盖系统等。场地及边坡均铺设 200mm 厚 C25 素混凝土，具有防渗功能，不会对地下土壤及地下水造成二次污染，该场由株洲市清水塘投资集团有限公司统一建设，不在此工程范围之列。

(4) 稳定化/固化

本项目 100-200cm 需进行原位稳定化/固化处理的土壤共 2877m³。稳定化/固化主要设备为履带式土壤修复机，处理规模为 50~150m³/h，按平均 100 m³/h 计，一班制。设备采用租赁的方式。



图 6.2-3 履带式土壤修复机

经稳定化/固化处理后的土壤的浸出液中重金属浓度，采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2010)进行分析，土壤浸出液中 $Pb \leq 0.05\text{mg/L}$ 、 $Cd \leq 0.005\text{mg/L}$ 、 $As \leq 1.0\text{mg/L}$ 。

稳定化/固化工艺流程

原料土投入：用挖掘机向料斗内投入污染土；

- a、定量供给：用进料辊向混合仓定量输送污染土；
- b、药剂添加：进药机构往污染土中定量添加药剂；
- c、一次混合：进料刀对土壤和药剂进行切割混合；
- d、二次混合：用转锤再次细化颗粒，使土壤和药剂均一混合；
- e、输出：药土由出料带输出；
- f、三次混合：用后刀进一步细化颗粒混合；
- g、完成修复：得到修复处理后的土壤。

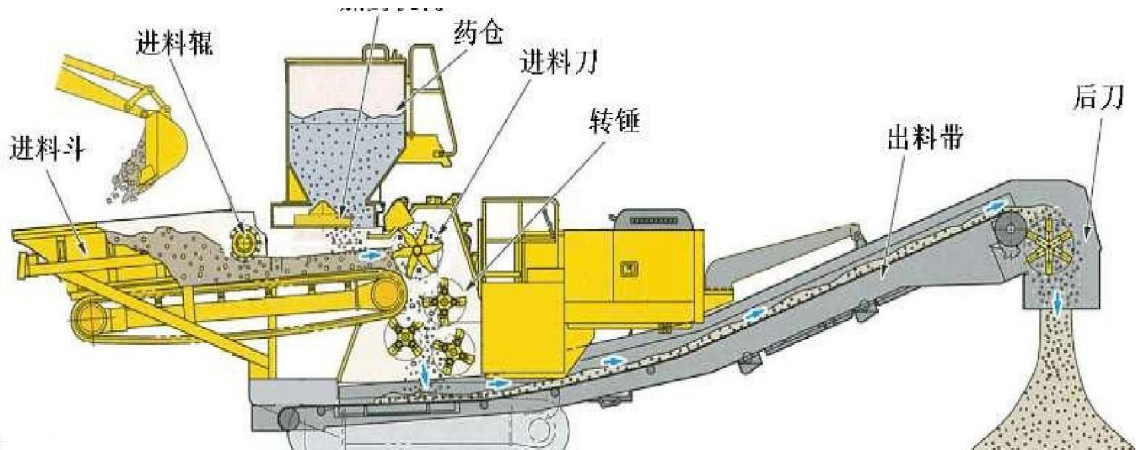


图 6.2-4 履带式土壤修复机工艺流程示意

药剂消耗

土壤稳定化/固化药剂投加比例（质量比）为土壤：药剂：水泥=1：0.02：0.05，稳定剂为无机复合药剂。药剂的种类和配比在设计阶段通过小试、中试实验，可进行优化或调整。

在该配比条件下，土壤固化后增容系数为 1.1。

药剂消耗见表 7。

表 7 药剂消耗量表

序号	项目	投加比例	单位	数量	备注
1	土壤	1	t	4603.2	土壤密度按 1.6t/m ³ 考虑
2	药剂	0.02	t	92.06	
3	水泥	0.05	t	230.16	

稳定化/固化后固化体积为 3164.7m³。

固化效果检测

委托有资质的机构对总量超标浸出超标土壤稳定化/固化的效果进行检测。

检测频率：每天抽检 1 次，一次抽检 5 个样品。

监测指标：土壤固化物浸出液中 Pb、Cd 和 As 浓度。

要求土壤固化物浸出液中监测指标的浓度不超过验收标准，若超标，调整投加物的配比，将超标的土壤固化物重新进行稳定化/固化，直到土壤固化物浸出液中监测指标达标，即采用《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ 557-2010）进行分析，土壤

浸出液中 $Pb \leq 0.05\text{mg/L}$ 、 $Cd \leq 0.005\text{mg/L}$ 、 $As \leq 0.1\text{mg/L}$ 。

(5) 修复工程量

根据调查结果，本项目土壤治理工程量如下。

表 8 土壤修复工程量汇总表

序号	项目	数量 (m ³)	备注
1	土壤挖运	16701	0-100cm 总量超标浸出超标土壤运暂存场
		23870	0-100cm 总量超标浸出不超标土壤运固化场、固化场运至暂存场
2	土壤固化/稳定化处理	2877	100-200cm 浸出超标土壤按比例投加药剂原位处理
3	开挖土方客土回填	46992	开挖坑区填平

二、水塘治理工程

1、池水抽排

准备工作

(1) 定位放线

水体抽排前，对水塘边界线进行测量定位放线，并确定水塘深度及清淤深度。

(2) 设立标志牌

每个需要治理的水塘设立标志牌，标志牌内容包括项目名称、水塘编号、池水量、池水去向、底泥清理深度、底泥去向、水塘整形要求、生态恢复要求、施工周期、实施单位及责任人等。

(3) 雨污分流设施（排水沟）

视实际情况，在水塘周边修建截洪沟，降雨重现期按 2 年一遇考虑，截洪沟尺寸为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，截洪沟将水塘外围雨水收集就近导排至附近排水渠。

水塘比其四周的地形要低，如遇雨雪天气，水塘外围的地表径流会汇入水塘内，会引起水塘底泥扰动，若出现漫塘，会导致污染底泥扩散，引起二次污染，因此，在水塘四周设置排水沟，导排水塘外地表径流，是非常必要的。

(4) 施工临时道路

对于少数车辆不能到达的水塘，修建临时道路，临时道路与现状道路相连通，主要满足底泥清淤、运输机械，如挖掘机、运输车辆的通行，设计路面宽 4m，道路最大纵坡 $\leq 9.0\%$ ，最小转弯半径为 9.0m，采用建筑垃圾修筑，施工临时道路与土壤开挖施工临时

道路共用。

(5) 洗车设施

与土壤开挖地块共用 1 套洗车设施。

抽排机械

本项目采用潜污泵对水塘池水进行抽排,潜污泵参数:Q=40 m³/h, H=10m, P=2.2kW, 移动式安装。拟配置共 4 台, 就近接入 380V 低压电源或采用小型柴油发电机供电。

池水抽排工程量

本项目池水抽排工程量统计如表 9 所示, 平均水深 1m 计, 总抽排量为 12843m³。

表 9 水塘池水抽排工程量表

序号	水塘编号	面积 (m ²)	抽排量 (m ³)	抽排距离 (km)	池水去向
1	ST-45	1557	1713	1.0	附近沟渠
2	ST-46	706	777	1.0	附近沟渠
3	ST-48	744	819	1.0	附近沟渠
4	ST-51	271	298	1.0	附近沟渠
5	ST-57	2300	2530	1.0	附近沟渠
6	ST-59	1563	1719	1.0	附近沟渠
7	ST-60	3732	4105	1.0	附近沟渠
8	ST-64	210	231	1.0	附近沟渠
9	ST-66	592	651	1.0	附近沟渠
小计		11675	12843	/	/

备注: 考虑 10%的不可预见量。

2、底泥清淤

清淤流程

(1) 对已抽干水的底泥超标水塘, 开沟、自然干化后, 进行底泥挖运。

(2) 为方便底泥的挖掘与运输, 设置清淤便道, 便道间距为 15.0m, 宽 3.0m, 采用

建筑垃圾填筑，层厚 0.5m（以能保证挖掘机不陷入淤泥为原则，厚度根据现场情况确定）。

对部分淤泥较深的水塘，修便道前需进行抛块石处理。

（3）采取履带式反铲挖掘机对干污泥进行挖掘、装车。

（4）采用高压冲洗水枪对运输车辆进行清洗。

（5）采用密闭式自卸式汽车作为运输车辆，将底泥运输至稳定化/固化场进行后续处理。

（6）对运输车辆进行清洗后返回。

清淤机械与运输

本项目租用斗容 0.1m³ 与 0.8m³ 的 2 种履带式反铲挖掘机作为挖掘机械，其中斗容 0.1 m³ 的挖掘机用于场地狭窄、交通不便的地块。底泥经清淤后，放置于 1.5m³ 泥斗内，经密闭式运输车运至处置场内的底泥脱水区进行底泥脱水。

底泥清淤工程量

本项目底泥清淤工程量统计如表 10 所示，

表 10 水塘底泥清淤工程量表

序号	水塘 编号	面积 (m ²)	清淤量 (m ³)	运输距离 (km)	底泥去向	底泥类型
1	ST-45	1557	856	1.0	暂存场	总量超标
2	ST-46	706	388	1.0	暂存场	总量超标
3	ST-48	744	409	1.0	暂存场	总量超标
4	ST-51	271	149	1.0	暂存场	总量超标
5	ST-57	2300	1265	1.0	暂存场	总量超标
6	ST-59	1563	860	1.0	暂存场	总量超标
7	ST-60	3732	2053	1.0	暂存场	总量超标
8	ST-64	210	116	1.0	暂存场	总量超标
9	ST-66	592	325	1.0	暂存场	总量超标
小计		11675	6421	/	/	/

备注：考虑 10%的不可预见量。

3、底泥处置

脱水场处理规模按 300m³/d（以 75%含水率底泥计）。本项目脱水的底泥为总量超标浸出超标底泥、总量超标浸出不超标底泥。

表 10 底泥脱水工程量表

序号	类型	脱水前底泥（含水率 75%） （m³）	脱水后底泥（含水率 45%）		脱滤水（m³）	
			工程量（m³）	去向	工程量（m³）	去向
1	底泥	6421	2919	暂存	3502	移动式重金属 废水处理机

底泥脱水与底泥清淤同期，均安排在枯水期内（1~2 月份），底泥的脱水周期按 7d 考虑，经脱水处理后，底泥含水率降至 45%。

三、土壤和底泥的最终处置

本项目对清挖及稳定化后的土壤和底泥，在稳定化/固化场地及暂存场暂存，待荷花填埋场建设完成后统一入库填埋。稳定化场和暂存场容量较大，完全可满足本项目污染土壤和底泥的暂存需求。



图 6.4-1 拟建荷花填埋场位置图

四、废水处理

对总量超标浸出超标土壤开挖过程中产生的开挖废水、洗车废水、总量超标浸出超标底泥脱滤水进行收集，废水经隔油、沉淀预处理后，采用移动式一体化重金属废水处理设备进行处理，处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入沟渠。

1、废水处理工程量

废水处理工程量见表 11，需处理废水总量为 5002m³。

表 11 废水处理工程量表

序号	项目名称	废水量（m ³ ）
1	底泥脱滤水	3502
2	车辆工程机械清洗废水	1000
3	开挖产生废水	500
小计		5002

2、废水处理工艺及设备

本项目废水处理采用移动式废水一体机处理。

废水首先进入铁盐-石灰法处理装置，同时投加氢氧化钙溶液将 pH 调整至 8.5，并投加硫酸亚铁，通过反应沉淀后去除废水中的 As。（根据监测资料，本项目废水中的 As 含量较低，部分区域湖水和底泥浸出液的 As 含量符合本项目的出水水质要求时，可超越铁盐-石灰法处理装置，直接进入石灰法处理工序）。

铁盐-石灰法处理装置处理后的废水进入石灰法重金属废水处理装置，投加氢氧化钙溶液将 pH 调整至 10.5，通过反应沉淀去除废水中的 Zn 和 Cd 及其他可能存在的其他重金属离子。出水投加盐酸，回调 pH 至 8-9 并排入清水池。最后达标废水采用潜污泵和专用输水管道提升至清水塘工业污水处理厂处理。污泥经检测判定其属性委托有资质的单位进行处理。



图 6.5-1 移动式一体化重金属废水处理设备

五、配套工程

1、山地污染区域风险管控工程

因现状山林用地植被繁茂，破坏山地植被进行场地修复有违环境治理的初衷，故对山地污染区域进行风险管控措施，在山地各污染地块开发时再进行土壤修复。拟对 10 个山地污染地块采取划定环境风险管控区、设置隔离围栏、设置标识牌、人员定期巡视等措施进行风险管控。管控面积 132515m^2 ，根据各地块的周长及地形拟建设隔离围栏 10430m ，标识牌 12 块。

拟选用围栏规格如下：

材质：低碳钢丝；丝径：塑后 3-6mm；

立柱：立柱 48cm 钢管，厚度 1.2mm 左右；

边框：2cm*3cm 方管；

尺寸：高度 1.8 米，长度 3 米 网孔 8*16cm；

表面处理：浸塑。



图 6.6-1 环境风险管控区隔离护栏

标识牌规格如下：

在环境风险管控区入口设置 1 个标志牌，注明风险管控区内地块的污染物种类、污染程度、污染面积、风险管控措施等，并明确标注非工作人员禁止入内。

同时建立日常的检测制度，分时段对山地污染地块的土壤及径流水进行检测、记录，并提供应急措施。

2、临时道路

治理范围内已有主干道路，此外，区域内还分布有多条宽度大于 3m 的乡村水泥路、碎石路，可直接或经过改造后作为施工道路，少数没有道路抵达的开挖区域，由于工程的需要，需新建临时道路。临时道路与现状道路相连通，主要满足运输机械，如挖掘机、装载机、自卸车的通行。临时道路长约 2.0km，设计路面宽 4m，道路最大纵坡 $\leq 9.0\%$ ，最小转弯半径为 9.0m。

表 12 临时道路建设工程规模

序号	地点	项目名称	建设规模(km)	备注
----	----	------	----------	----

1	映峰片区	新建临时道路	2	碎石路, 4m 宽
总计		2		

3、截排水渠

土壤开挖前, 雨污分流设施, 沿各地块四周修建截洪沟, 可以阻止地块外的地表径流进入地块内, 减少场地内的开挖施工废水, 降雨重现期按 2a 考虑, 截洪沟尺寸为 0.6×0.6m, 排水沟将挖掘作业期间地块外围雨水收集导排至附近排水渠。在地块内部开挖集水沟, 在地块最低点设置集水池收集开挖场地内汇流雨水。集水沟结构为土渠, HDPE 膜防渗, 集水池内施工废水采用槽罐车运送至移动式一体化重金属废水处理设备进行处理达标排放。

表 13 土渠建设工程规模

序号	地点	项目名称	建设规模	备注
1	映峰片区	截洪渠	600 m	土渠, 0.6m×0.6m
2	映峰片区	集水渠	480 m	土渠+HDPE 防渗, 0.4m×0.4m
3	映峰片区	集水池	22 个	成品集水池
4	映峰片区	沉砂池	22 个	成品沉砂池

4、生态恢复

生态恢复范围

对清表整理、并完成稳定化/固化治理的污染超标地块, 场地将直接裸露土层, 为避免场地水土流失及扬尘飞散, 同时使场地上层土壤的总量含量满足《重金属污染场地修复标准》(DB43/T 1165-2016) 及《世行可研》的要求, 拟对治理完成后的地块进行生态恢复。生态恢复范围见附图。

生态恢复方案

植被恢复是重建生物群落的第一步。以人工手段改良其生存条件满足某些植物的生存需要, 促进植被在短时期内得以恢复, 缩短自然生态系统的演替过程。

在力图恢复植被破坏的地块生态系统时, 由于植物生长立地条件的改变, 恢复的植

被结构、种类不可能与原植被一样。生态恢复初期，部分人工栽培植物将处于主导地位。随着生境条件的逐步改良，通过鸟、动物、风和水流等传播媒介的作用，一些从周围地区来的亚先锋植物物种侵入形成多层次植被群落。但最初的植物恢复，必须是建立自我持续的植被系统，以便其持续的过程可导致理想的植被群落。

植被复绿必须有与相宜的立地条件，即需创造和解决土壤条件、营养条件、物理条件和植物物种条件等。同时，要恢复植被，首先需了解植物生长和与其密切相关的因素之间的关系。根据本项目场地坡度大的实际情况，控制投资，采用撒播黑麦草与狗牙根混合草籽（比例为 3：2，撒播量为 15g/m²）；波斯菊、二月蓝、柴茉莉、醉蝶花、百日菊混合花籽（比例为 1：1：1：1：1，撒播量为 10g/m²）的生态恢复方式。菊混合花籽（比例为 1：1：1：1：1，撒播量为 10g/m²）的生态恢复方式。

生态恢复步骤：

（1）粘土层覆盖

本项目粘土和营养土可从株洲市天元区等周边区域取土，运输距离约 14.6km，粘土层厚 0.3m。清水塘地区已实施完成的其他土壤项目所需的覆盖土壤大多来源于此。

本项目的粘土需提供粘土性能检测报告、重金属总量、浸出浓度检测报告，粘土性能检测试验方法按《土工试验规程》（SL 237-1999）执行。试验项目如下：

- ① 液限、塑限、塑性指数、天然稠度；
- ② 颗粒大小分析试验；
- ③ 含水量试验；
- ④ 密度试验；
- ⑤ 相对密度试验；
- ⑥ 土的击实试验；
- ⑦ 土的承载比试验（CBR 值）；
- ⑧ 有机质含量及易溶盐含量试验。

重金属总量、浸出浓度检测值不超过下表的要求。

表 14 粘土重金属检测指标表

序号	检测标准值	Pb	Cd	As
1	浸出标准限值（mg/L）	0.05	0.005	0.1

2	总量标准限值（mg/kg）	280	7	30
---	---------------	-----	---	----

粘土阻隔层厚度 0.3m，修筑完成后要求渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

（2）营养土覆盖

营养土需提供种植土理化指标检测报告、重金属总量、浸出浓度报告，污泥、淤泥等不应直接作为绿化种植土壤，应清除建筑垃圾，营养土厚 0.2m。种植土的种子发芽指数应大于 80%。

土壤的取样送样和各指标的测定方法按《绿化种植土壤》（CJ/T 340-2016）执行。

表 15 绿化种植土壤理化指标

项目	序号	项目	指标
主控指标	1	pH 值	5.0-8.3（2.5：1 水土比）
			5.0~8.0（水饱和浸提）
	2	含盐量 EC（mS/cm）	0.15-0.9（5：1 水土比）
			0.30-3.0（水饱和浸提）
	3	质地	壤土类（部分植物可用砂土类）
	4	有机质（g/kg）	12~80
一般指标	5	土壤入渗率/（mm/h）	≥ 5
	1	阳离子交换量（CEC）/[cmol（+）/kg]	≥ 10
	2	有机质/（g/kg）	20~80
	3	水解性氮（N）（mg/kg）	40~200
	4	有效磷（P）/（mg/kg）	5~60
	5	速效钾（K）/（mg/kg）	60~300
	6	有效硫（S）/（mg/kg）	20~500
	7	有效镁（Mg）/（mg/kg）	50~280
	8	有效钙（Ca）/（mg/kg）	200~500
	9	有效铁（Fe）/（mg/kg）	4~350
	10	有效锰（Mn）/（mg/kg）	0.6~25
	11	有效铜（Cu）/（mg/kg）	0.3~8
	12	有效锌（Zn）/（mg/kg）	1~10
	13	有效钼（Mo）/（mg/kg）	0.04~2

	14	可溶性氯 (Cl) / (mg/L)	>10
--	----	--------------------	-----

营养土的重金属总量含量、浸出浓度需同时满足表 6.6-3 的要求

(3) 草籽、花子撒播

① 选择黑麦草籽、狗牙根混合草籽；波斯菊与二月兰混合花籽，不得含有杂质，播种前应做发芽试验和催芽处理，确定合理的播种量，草籽、花子撒播量共 25g/m²。

② 播种时应先浇水浸地，保持土壤湿润，并将表层土耩细耙平，坡度应达到 0.3%~0.5%，撒播后均匀覆土 0.3-0.5cm 并轻压，播种后应及时喷水，种子萌发前，应每天喷水 1~2 次，水点宜细密均匀，浸透土层 8-10cm，保持土表湿润，不应有积水，出苗后可减少喷水次数，土壤宜见湿见干。

③ 播种后应及时喷水，水点宜细密均匀，浸透土层 8~10cm，除降雨天气，喷水不得间断。亦可用草帘覆盖保持湿度，至发芽时撤除。

(4) 生态恢复工程量

各类地块生态恢复面积详见表 16。

表 16 生态恢复工程量一览表

序号	项目	面积 (m ²)	数量	单位
1	黑麦草	44343	399.09	kg
2	狗牙根	44343	266.06	kg
3	波斯菊	44343	88.69	kg
4	二月兰	44343	88.69	kg
5	柴茉莉	44343	88.69	kg
6	醉蝶花	44343	88.69	kg
7	百日菊	44343	88.69	kg
8	黏土	44343	13302.9	m ³
9	营养土	44343	8868.06	m ³

5、洗车

为了防止挖掘机械、运输车辆进出受污染地块/水塘对周边环境造成二次污染，在运输道路出口处设置 1 台自动洗车机。

清洗由自动洗车台完成，可实现对车辆单轴轮胎和车辆侧面进行清洗作业。车辆进入洗车位后，自动洗车台自动感应喷水，车辆驶出洗车平台，喷水停止。

自动洗车台设置有清水池和沉淀池，洗车用水可循环利用。清洗过程产生的废水由罐车运至港稳定化/固化场中的一体化水处理设施进行处理。

六、主要设备

（1）挖掘机

各挖掘机主要技术参数见表 17。

表 17 挖掘机主要技术参数表

项目	0.1 m ³ 挖掘机	0.8 m ³ 挖掘机
斗容 (m ³)	0.1	0.8
最大地面挖掘半径 (m)	5.0	10.0
最小回转半径 (m)	1.6	3.9
最大卸载高度 (m)	3.6	6.6
额定功率 (kW)	27.1	125

（2）运输车

本项目租用载重量为 3t 与 8t 的 2 种密闭式自卸式汽车作为运输车辆，其中载重量为 3t 的密闭式自卸车用于场地狭窄、交通不便的水塘。

表 18 运输车辆主要技术参数表

项目	3t 密闭式自卸车机	8t 密闭式自卸车机
额定载重量 (kg)	3000	8000
外形尺寸 (长×宽×高, mm)	6365×2240×2570	7240mm×2490mm×3100
箱体容积 (m ³)	6	15

（3）洗车机

洗车机为分体式，可分块拆卸安装，便于转场安装。

自动洗车机详见图 6.7-1，主要技术参数详见表 6.7-3。



图 6.7-1 自动洗车机

表 19 自动洗车机主要技术参数表

序号	项 目	参 数
1	外形尺寸	4200×2900×1200mm
2	最大洗车宽度	2800mm
3	洗车速度	40~80 辆/小时
4	耗水量	5L/辆
5	额定功率	5kW
6	洗涤方式选择	普通水洗、清洗剂洗涤
7	操作方式	自动控制、手动控制操作

七、公用工程

(1) 总图布置

整个场地分为污染区域、污染土壤稳定化处理区域、生活办公区等。

1) 污染区域，根据污染场地分布情况，分为南北两个区域，按照总量超标浸出超标土壤、总量超标浸出不超标土壤依次、分类进行开挖，分类运输。同类污染土壤可根据污染地块分布情况，实行分区开挖。对于污染面积较小的污染地块，可与周边同类污染地块合并开挖；污染面积较大的污染地块，可分为面积较小的开挖分区进行开挖。

2) 污染土壤稳定化处理区域，设置在场地的东部约 5km 运输距离的中盐株化集团石英器材分公司的废弃场地，设临时办公区、药剂罐、仓库等临时建筑物。

3) 道路及运输

污染土挖运及处理处理场地各设一个主要出入口。在主入口设置洗车平台。各区域之间的道路联系在厂区现有道路和土路的基础上，减缓道路坡度，进行拓宽翻建，采用水泥稳定碎石路面。道路改造以满足运输和消防要求为原则，设计厂区道路宽 4.5m，转弯半径不小于 6m。

（2）建筑设计

本项目为土壤污染治理工程，工程完工后污染即治理完成，场地需要复原，因此无需专门设置永久性建筑物。工程施工过程中所需的生产管理用房可充分利用场地已有建筑物或者搭建临时性板房作为项目施工用。稳定化/固化处理场亦在能保证施工要求和安全的前提下尽量简化。稳定化处理场全场均进行防渗处理，按现行国家相关标准执行。

（3）供电及通讯

本工程设计沿用场地内现有的供配电设施和线路；

项目区与外界的通信采用电话联网和无线通讯的形式。

（4）给排水工程

1）给水设计

全厂区的给水系统由当地供水系统提供。保证满足生产、生活用水。

2）排水工程

厂区排水采用雨污分流制。

① 生产废水

污染土壤处理、底泥脱水等各工序所产生的工艺废水，经过收集后进入厂区废水收集池，经移动式一体化水处理设施处理达标后外排。

② 生活污水

项目不设施工营地，基本无生活污水产生。稳定固化区可利用中盐株化集团石英器材分公司办公区，项目产生冲厕等生活污水进入化粪池，后排入临近污水管网。

③ 雨水

采用雨污分流，在清污分界区域设置隔离堰，未被污染区内的地表水与清洁雨水，利用原有排水设施，有组织地排入周边水体；开挖地块最低点设置集水沟和集水池收集地下涌水与开挖场地内汇流雨水，集水池收集的废水经移动式一体化水处理设施处理达标后排放，稳定固化场内地表径流可通过管网收集后用于稳定固化工艺用水，多余废水和底泥脱水废水一起经收集后通过移动式一体化水处理设施处理达标后排放。

3、土石方工程

本项目土石方工程量详见下表。

表20土石方工程量

项目		单位	数量	合计
挖方量	土壤	总量超标浸出超标	m ³	16701
		总量超标浸出不超标		23870
	水塘底泥	总量超标量	m ³	6421
填方量	生态恢复黏土		m ³	13302.9
	生态恢复营养土		m ³	8868.06
	其他		m ³	24821.04

本项目土壤挖方量 40571m³，底泥挖方量 6421 m³，填方 46992m³。目前，天元区株洲西站附近正在进行基础设施建设，可作为项目取土来源，取土前需对取土场土壤进行抽样检测，满足《绿化种植土壤》（CJ/T 340-2016）要求。

4、项目进度安排

项目实施分为项目前期、工程项目准备阶段、工程项目实施阶段以及工程项目竣工验收和总结评价阶段等四个阶段，其中建设周期(工程项目准备阶段和实施阶段)自 2018 年 9 月至 2019 年 12 月，共计 16 个月。

5、投资估算

本项目工程投资额为 1093.9 万元，全部由业主自筹。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

(1) 北片区

北片区位于长石路以南，铜霞路（南北向）以西，环保大道以东，占地面积 0.32km^2 ，北片区内有中铁十六局搅拌站、株洲市荷花水泥厂片石洞、三星氟料厂、荷花水泥厂、鑫达冶化等企业场地，分布在东部。该区域有大片农田，分布在地块西部和北部平坦区域，长石路从水田的北部经过；片区还有林地、农居点和水塘，分布在地块东部和南部的山地上，农居点分布在山麓，在地势低洼处有水塘分布，林地植被覆盖较好，草木生长较为茂密，山地表土上多覆盖有植被、枯枝落叶及腐殖质。片区边界的东面则为株洲冶炼集团股份有限公司、中盐湖南株洲化工集团有限公司等重金属污染企业。

北片区场地现场照片见图 10。



图 10 北片区现场照片

(2) 南片区

南片区位于北片区的西南侧，铜霞路（东西向）以北，环保大道以西（部分区域经过环保大道），占地面积 0.65km^2 ，场地内分布有长石村废渣场，场地土地利用现状分布有林地、农居点、农田、水塘和渣场等，林地草木生长茂盛、表土上多覆盖有枯枝落

叶和腐殖质。农居点沿山地周围分布，建筑大多数为 2~3 层农村居民自建房。区块的中部是山坳，分布有水塘和菜地。

南片区场地现场照片见图 11。



图 11 南片区现场照片

映峰片区土壤及水塘污染以气型污染为主，通过重金属粉尘自然沉降或随雨雪等沉降至地表，随地表径流迁移扩散。场地整体植被良好，场地及周边区域航拍见图 12。

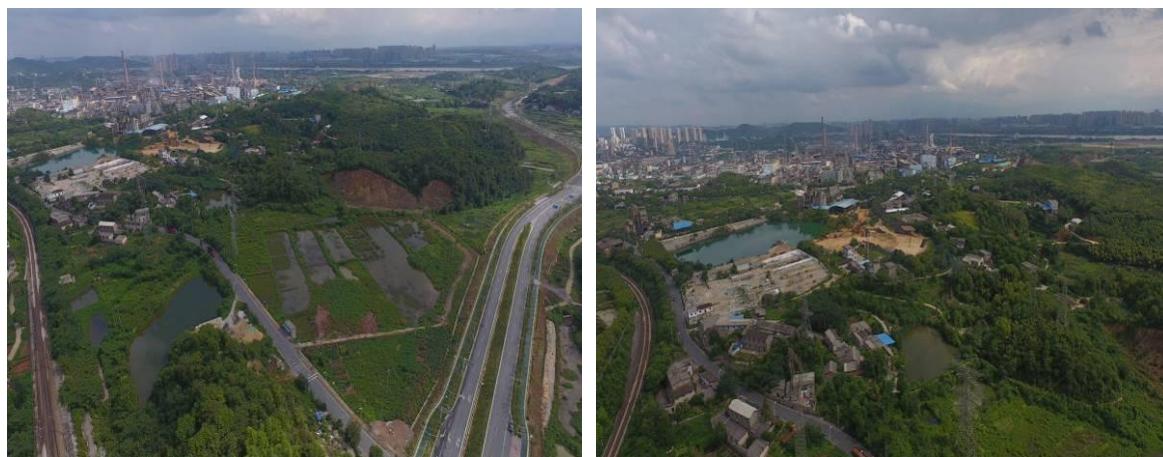




图 12 场地及周边区域航拍照片

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

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。株洲市与株洲市中心的公路里程为 51km，直线距离为 40km，交通十分方便。

项目拟建地位于株洲市石峰区，项目所在地具体地理位置见附图 1。

2、地形、地貌、地质

株洲市市域地貌类型结构：水域 637.27km²，占市域总面积的 5.66%；平原 1843.25km²，占 16.37%；低岗地 1449.86km²，占 12.87%；高岗地 738.74km²，占 6.56%；丘陵 1916.61km²，占 17.02%；山地 4676.47km²，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。

清水塘工业区清水塘地区东、西、北三面环山，南濒湘江，地理座标为东经 113° 05′，北纬 27° 53′。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 328.4m，为株洲市区地势最高点，枫树寨周围群峰耸立，树木参天，景色宜人，其东侧有标高 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，标高多在 35~40m 左右。

株洲市地处湘东褶皱断带、褶皱隆起与拗陷形成的构造盆地相间雁行排列，构造线方向为北北东—南南西，具多字形构造特征，自北西向南东，依次为株洲拗陷、官庄高峰隆起、醴陵拗陷、武功山隆起、茶陵拗陷、炎陵隆起、拗陷与隆起之间的断裂为界。

3、气候、气象

株洲市属中亚热带季风湿润性气候区，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 0.1 mm 的有 154.7 天，大于 50mm 的有 68.4 天，最大日降雨量 195.7 mm。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%。

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 2.2 m/s，夏季平均风速为 2.3 m/s，冬季为 2.1 m/s。月平均风速以 7 月最高达 2.5 m/s，2 月最低，为 1.9 m/s。

项目所在区域属亚热带湿润气候，温和湿润，季节变化明显。冬寒夏热，四季分明；雨量较充沛，降雨时间上分布不均匀，3~5 月平均降雨天数有 52.8 天，约占全年总降雨天数的 35%；夏季降水不均，旱涝不定，秋冬雨水明显减少，年最小、最大降雨量分别为 1394.6mm 和 751.20mm，平均 1018.2mm。

4、水文

①地表水

本项目所在区域地表水系主要为霞湾港和湘江。

湘江是流经株洲市区的唯一河流，发源于广西壮族自治区兴安县白石乡的石梯海洋河，干流全长 844 公里，流域面积 94660 平方公里，总落差 198m，多年平均出口流量 2440m³/s。

湘江株洲市区段长 27.7km，占湘江株洲段总长的 31.8%，沿途接纳了枫溪港、建宁港、霞湾港、白石港等 4 条主要的小支流。

湘江株洲段江面宽 500~800m，水深 2.5~3.5m，水力坡度 0.102‰。最高水位 44.59m，最低水位 27.83m，平均水位为 34m。多年平均流量约 1800m³/s，历年最大流量 22250m³/s，历年最枯流量 101m³/s，平水期流量 1300m³/s，枯水期流量 400m³/s，90%保证率的年最枯流量 214m³/s。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，最枯水期水面宽约 100m。年平均总径流量 644 亿 m^3 ，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。

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，多年平均流量为 $4.3\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期多年平均流量为 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量为 $70\text{m}^3/\text{s}$ 。霞湾港水文地质条件简单，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。上游来水及地下水较清澈透明，水质良好，呈弱碱性，属软性重碳酸—钾、钠、钙型淡水。中下游地下水除接受大气降水补给外，为周边大量的工业及居民生活废水的受纳水体，港水最终流入湘江。霞湾港（排污渠）重金属污染治理工程已经完成。。

②地下水

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。

5、植被和生物

土壤主要是红壤，还有黄壤、砂红壤、紫色土、雉冠土等。经人为耕作影响形成熟化的农业土壤，原土壤肥沃、性能良好，适宜多种作物生长。但 20 世纪 50 年代末期起，该区土壤在不同程度上遭受了工业三废、农药和化肥的污染（主要为重金属污染），致使一部分土壤的理化性能发生了变化，在一定程度上影响了作物正常生长，尤其是一些难降解的重金属等污染物在作物体内积累，影响产品产量和质量。

植被基本上是人工植被、半人工植被和天然植被的混合形态，一是农田作物，二是人造林木，三是丘岗上的天然植被。农作物以水稻和蔬菜为主，兼有油茶、茶叶、红薯等。林木植被情况是，西、北部山地较为茂盛，但清水塘地区边缘的西部山地较稀疏。大部分为落叶阔叶林，部分为常绿树，目前生长的树种约 60 多种，其中有一定数量的耐污树种，如乔木有香樟、马尾松、女贞、臭椿、构树、桑树、苦楝、泡桐、法桐、广玉兰、枇杷、柚子、柑桔等，灌木有夹竹桃，小叶女贞、大叶黄杨、海桐、油茶等。全地区植被覆盖率较高，但南面的清水塘地区较低，工业生

产区、溪港、湖塘地绿化覆盖率更低，环境景观较差。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。

本项目所在区域在城市建成区范围内，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。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

1、株洲市概况

株洲市位于湖南东部、湘江中游，是湖南省长株潭城市群的重要组成部分。现辖五县（株洲县、醴陵市、攸县、茶陵县、炎陵县）四区（荷塘、芦淞、天元、石峰）和株洲国家级高新技术产业开发区、天易示范区和云龙示范区。全市总面积 11272km²，其中城区面积 462km²，建成区面积 105km²。市区距株洲、湘潭两市分别为 50 和 45km，是我国南方最大的铁路交通枢纽，具有得天独厚的区位和交通优势。是湖南省“一代两廊”区域经济带的重要城市，也是全省经济最发达的长、株、潭“金三角”一隅。

株洲是建国后国家重点支持建立、发展起来的重工业城市，也是湖南省重要的工业基地，具有交通装备制造业、有色金属冶炼及深加工业、农产品加工业、化工原料业、陶瓷产业和现代物流业等比较明显的优势；新材料、生物技术、光电一体化和环保节能降耗等高新技术产业也发展迅速、凸显活力。

2016 年，全市生产总值 2512.5 亿元，增长 7.9%。其中第一产业增加值 197.2 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 1363.6 亿元，增长 6.7%；第三产业增加值 951.8 亿元，增长 10.7%。三次产业增幅分别高于全省 0.2 个、0.1 个和 0.2 个百分点。2016 年，全市城镇居民人均可支配收入达到 36828 元，增长 8.4%，分别高于全国、全省 3212 和 5544 元；农村居民人均可支配收入达到 16919 元，增长 8.2%，分别高于全国、全省 4556 和 4989 元。

2、石峰区概况

石峰区隶属于湖南株洲市，是株洲工业、科技、交通中心，地处长、株、潭“金三角”前沿。石峰区辖 5 个街道，15 个行政村，33 个社区居委会，总面积 91.3 平方公里，总人口 23.7 万。2015 年，石峰区乡镇区划调整，区划调整后，石峰区共减少 1 个乡镇建制，现辖云田镇、铜塘湾、学林等 6 个街道。石峰区依山傍水，拥有湖南省市区最大的森林公园石峰公园，总面积 153.46 公顷，主峰海拔 167.38 米，相对高度 120 米，园区植被茂盛，生态繁荣。

3、项目周边规划情况

本项目位于株洲市石峰区清水塘地区，北片区位于长石路以南，铜霞路（南北向）以西，环保大道以东，占地面积 0.32km²，南片区位于北片区的西南侧，铜霞路

（东西向）以北，环保大道以西（部分区域经过环保大道），占地面积 0.65km²。详见附件 1。

根据场地调查报告及《株洲清水塘生态科技新城控制性详细规划》（2018 年调整），项目区域规划情况详见下表。区域规划图详见附件。

表 21 项目区域规划面积一览表

项目	北片区	南片区	总面积
一类用地			
公园绿地	59219	36330	95549
水域	6268	19412	25680
农林用地	0	44771	44771
住宅用地	0	118117	118117
中小学用地	0	11795	11795
弹性用地	0	50405	50405
二类用地			
一类工业用地	213805	278433	492239
城市道路	37046	76876	113922
防护绿地	3167	13619	16786
合计	319505	649760	969265

工程地址及附近无其他风景名胜和 historical 文物遗址。用地范围内没有名木古树、珍稀濒危动物等需要保护的动植物。

环境质量状况

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

一、大气环境质量现状

为了解工程建设地的环境空气质量，本环评收集了 2017 年株洲市环境监测站对株冶医院测点的全年监测数据，详见下表 22。

表 22 环境空气监测点位表

测点号	测 名称	位置与距离
G1	株洲市株冶医院	本项目东北面，距离约 2.7m

监测点的环境空气质量现状监测结果见下表 23。

表 23 2017 年株洲市株冶医院环境空气质量现状监测结果(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 除 CO)

监测因子	SO_2		NO_2	PM_{10}	CO	$\text{PM}_{2.5}$
年均值	26		38	85	1.2	54
日均最大值	242		105	349	2.0	234
日均最小值	2		11	11	0.3	5
超标率 (%)	1.1		1.9	11	0	17.3
最大超标倍	0.6		0.3	1.33	0	2.12
评价标准 (二级)	年均值	60	40	70	/	35
	日均值	150	80	15	4	75

由上表可知， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值有不同程度的超标， SO_2 、 NO_2 监测因子（除 CO 没有评价标准）年均值可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准（年均值）。

二、水环境质量现状

1、地表水

为了解本项目项目区域水质现状，本次环评收集了株洲市环境监测中心站 2017 年对湘江霞湾断面、马家河断面、霞湾港、老霞湾港 2017 年监测数据。2017 年霞湾断面的水质监测结果见表 19，马家河断面的水质监测数据见表 20。霞湾港、老霞湾港 2017 年水质监测数据见表 24、25。

表 24 2017 年湘江霞湾断面监测中心监测结果（单位: mg/L , pH 无量）

时间	项目	PH	COD	$\text{NH}_3\text{-N}$	BOD_5	石油类
2017 年	年均值	7.62	11.0	0.147	1.01	0.007

	最大值	8.02	16.0	0.459	2.60	0.030
	最小值	7.32	7.0	0.038	0.25	0.05
	最超标倍数（倍）	0	0	0	0	0
	标准（Ⅲ类）	6~9	≤20	≤1.0	≤	≤0.05
	超标率	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0
	是否达标	是	是	是	是	是

表 25 2017 年湘江马家河断面监测中心监测结果（单位：mg/L，pH 无量）

时间	项目	PH	COD	NH ₃ -N	BOD ₅	石油类
2017 年	年均值	7.22	4.0	0.155	2.0	0.005
	最大值	7.63	11.2	0.446	3.0	0.005
	最小值	7.5	0	0.086	1.0	0.005
	最大超标倍数（倍）	0	0	0	0	0
	标准（Ⅲ类）	6~9	≤20	≤1.0	≤4	≤0.05
	超标率	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0
	是否达标	是	是	是	是	是

表 26 2017 年老霞湾港水质监测结果 单位:mg/L(pH 无量纲)

因子	pH	COD	BO D ₅	NH ₃ - N	石油 类	铅	六价 铬	铜	锌	砷	镉
年均值	7.14	60.25	35.2	5.88	0.152	0.029	0.004L	0.012L	601	0.0313	0.01375
GB8987-1996，一级	6~9	100	30	15	20		0.5	0.5	2	0.5	0.1

表 27 2017 年霞湾港水质监测结果 单位:mg/L(pH 无量纲)

因子	pH	CO D	BO D ₅	NH ₃ - N	石油 类	铅	六价 铬	铜	锌	砷	镉
年均值	7.07	100.0	25.4	5.27	0.01275	0.028L	0.004L	0.012L	2.94875	0.0275	0.007
GB8987-1996，一级	6~9	100	30	15	20	1	0.5	0.5	2	0.5	0.1

注：“L”表示未检出。

根据监测数据表明 2017 年湘江霞湾断面及马家河断面 PH、石油类、NH₃-N、COD、BOD₅ 等 5 项指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

2017 年老霞湾港各水质监测因子年均值中 BOD₅ 与锌未能均满足《污水综合排放标

准》（GB8987-1996）中一级标准，其余监测因子指标均能满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准。2017年霞湾港各水质监测因子年均值中锌未能均满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准，其余监测因子指标均能满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准。目前，清水塘地区正在进行大量的土壤及废渣治理工程，工程实施完成后，区域内的重金属含量将大大降低，地表水中重金属污染问题也将得到有效改善。

建设单位委托湖南云天检测技术有限公司对项目区域内 62 个水塘进行水质检测，根据检测报告结果，本项目治理范围内水塘水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类标准要求。

表 28 水塘水质污染监测数据统计表

项目	p	P	Cd	As	备注
样品数	62	62	62	62	
检出样品数	62	10	6	62	
最大值（mg/L）	7.84	0.0042	0.0004	0.0169	pH 无量纲
最小值（mg/L）	6.33	0	0	0.0007	pH 无量纲
平均值（mg/L）	7.31	0.0000	0.0001	0.0043	pH 无量纲
超标个数	0	0	0	0	
超标率（%）	0	0	0	0	
（GB3838-2002） 的V类	6~9	0.1	0.01	0.1	pH 无量纲

2、地下水

为了解本项目项目区域地下水水质情况，本环评引用《世界银行贷款湖南株洲清水塘区域重金属污染环境治理工程项目环境影响报告书》（以下简称《世行环评》）中对地下水环境的评价及结论。

根据《世行环评》地下水监测点取样监测点位图，距离本项目最近的监测点位为 ZK8 和 ZK11。2014 年 10 月的监测结果详见下表。

表 29 《世行环评》中 ZK10、ZK11 地下水监测结果 单位：mg/L(pH 无量纲)

因子	pH	总 硬 度	锰	NH ₃ - N	汞	铅	铬	铜	锌	砷	镉
----	----	-------------	---	------------------------	---	---	---	---	---	---	---

ZK8	6.97	10 1	0.1	0	0.0002	0.000 1	0.000 5	0.000 7	0.006 2	0.000 4	0.000 1
ZK11	7.1	11 1	0.02 1	0	0 002	0.000 1	0.000 4	0.000 2	0.009 6	0.000 5	0.0 01
GB/T14848-93, III类	6.5 ~ 8.5	45 0	0.1	0.2	0.001	0.05	0.05	1.0	1.0	0.05	0.01

上述结果表明，监测点位各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准。监测点位附近存在企业与废渣填埋场地，故评价区域内可能存在一定的工业污染。目前，清水塘地区企业已基本全部关停，同时正在进行大量的重金属污染治理工程，待工程的完工后将大大降低区域内的地下水重金属污染风险，地下水质量将进一步得到改善。

三、声环境现状

（1）监测点位

监测点位如表 30。

表30 噪声监测点位及

类别	监测项目	监测点位	监测频次	备注
噪声	昼、夜间等效声级	N1 东地块东面边界 N2 东地块南面边界 N3 东地块西面边界 N4 东地块北面边界 N5 西地块东面边界 N6 西地块南面边界 N7 西地块西面边界 N8 西地块北面边界	2 天*2 次	监测点位 详见附图

（2）监测结果

根据本项目环境保护目标的分布情况，本次环评委托湖南泰华科技检测有限公司于2018年11月20日~11月21日对工程建设所在区域声学环境质量现状进行了现场监测。监测点的布置以能反映周边敏感点的声环境现状为原则。针对上述情况，本次监测选择了8处有代表性的敏感点进行了布点监测。

表 31 噪声监测结果

监测点位	监测因子	监测结果（dB(A)）	
		2018.11.20	2018.11.21

N1 东地块东面边界	昼间等效声级	50.8	51.0
	夜间等效声级	44.0	44.0
N2 东地块南面边界	昼间等效声级	49.7	49.3
	夜间等效声级	43.9	40.7
N3 东地块西面边界	昼间等效声级	52.8	51.5
	夜间等效声级	42.8	43.4
N4 东地块北面边界	昼间等效声级	51.2	53.7
	夜间等效声级	43.4	42.2
N5 西地块东面边界	昼间等效声级	51.7	49.9
	夜间等效声级	41.7	41.8
N6 西地块南面边界	昼间等效声级	50.6	49.1
	夜间等效声级	44.2	41.9
N7 西地块西面边界	昼间等效声级	49.8	48.0
	夜间等效声级	43.3	42.3
N8 西地块北面边界	昼间等效声级	52.3	49.8
	夜间等效声级	40.7	40.3

由上表监测结果可知，项目 N1 东地块东面边界、N3 东地块西面边界、N4 东地块分别临清霞路、环保大道和清水路，昼、夜间噪声监测值能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 4a 类标准要求；其余场界监测点昼、夜间噪声监测值均能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准要求。

五、区域土壤污染状况

1、修复标准

映峰片区污染治理工程根据映峰片区风险评估报告及《世行可研》清水片区、铜霞片区的风险评估报告批复、《重金属污染场地土壤修复标准》（DB 43/T 1165-2016）、《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）。确定了项目土壤和水塘底泥总量和浸出执行标准值。

表32 土壤与水塘底泥总量执行标准值（单位：mg/kg）

序号	项目	土壤/泥修复量标准值		备注
		一类用地	二类用地	

1	Pb	280	600	一类用地数值来源于DB 43/T 1165-2016，二类用地数值来源于DB 43/T 1165-2016及《世行可研》。
2	Cd	7	20	一类用地数值来源于DB 43/T 1165-2016；二类用地数值来源于DB 43/T 1165-2016。
3	As	30	60	一类用地数值来源于GB 36600-2018；二类用地数值来源于GB 36600-2018和《世行可研》。

表33 土壤与水塘底泥修复执行浸出浓度标准（mg/L）

序号	项目	浸出浓度	备注
1	Pb	0.05	数值来源于 DB43/T 1165-2016 及 GB 3838-2002
2	Cd	0.005	数值来源于 DB43/T 1165-2016 及 GB 3838-2002
3	As	0.1	数值来源于 DB43/T 1165-2016 及 GB 3838-2002

2、检测结果

以下检测数据引用自《株洲清水塘映峰片区重金属土壤治理工程可行性研究报告》。

3.3.3 土壤采样数据分析

3.3.3.1 0~20cm 土壤重金属污染现状

0~20cm 土壤重金属总量共采集土壤样品 409 个，根据检测结果，Pb 的总量为 7.4~13600mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 23，超标率为 5.62%，超过二类用地筛选值的样品数为 17，超标率为 4.16%；Cd 的总量为 0~266mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 16，超标率为 3.91%，超过二类用地筛选值的样品数为 23，超标率为 5.62%；As 的总量为 0~2930mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 13，超标率为 3.18%，超过二类用地筛选值的样品数为 12，超标率为 2.93%。详见表 34。

表34 0~20cm土壤重金属总量检测数据统计表

项目		Pb	Cd	As
样品数		409	409	409
检出样品数		409	384	381
最大值（mg/kg）		13600	266	2930
最小值（mg/kg）		7.4	0	0
平均值（mg/kg）		237.08	7.00	26.47
一类用地	超标个数	23	16	13
	超标率（%）	5.62	3.91	3.18
二类用地	超标个数	17	23	12

	超标率 (%)	4.16	5.62	2.93
--	---------	------	------	------

0~20cm 土壤 Pb、Cd、As 总量超标区域分布以及污染分布总图，见图 3.3-1~4。

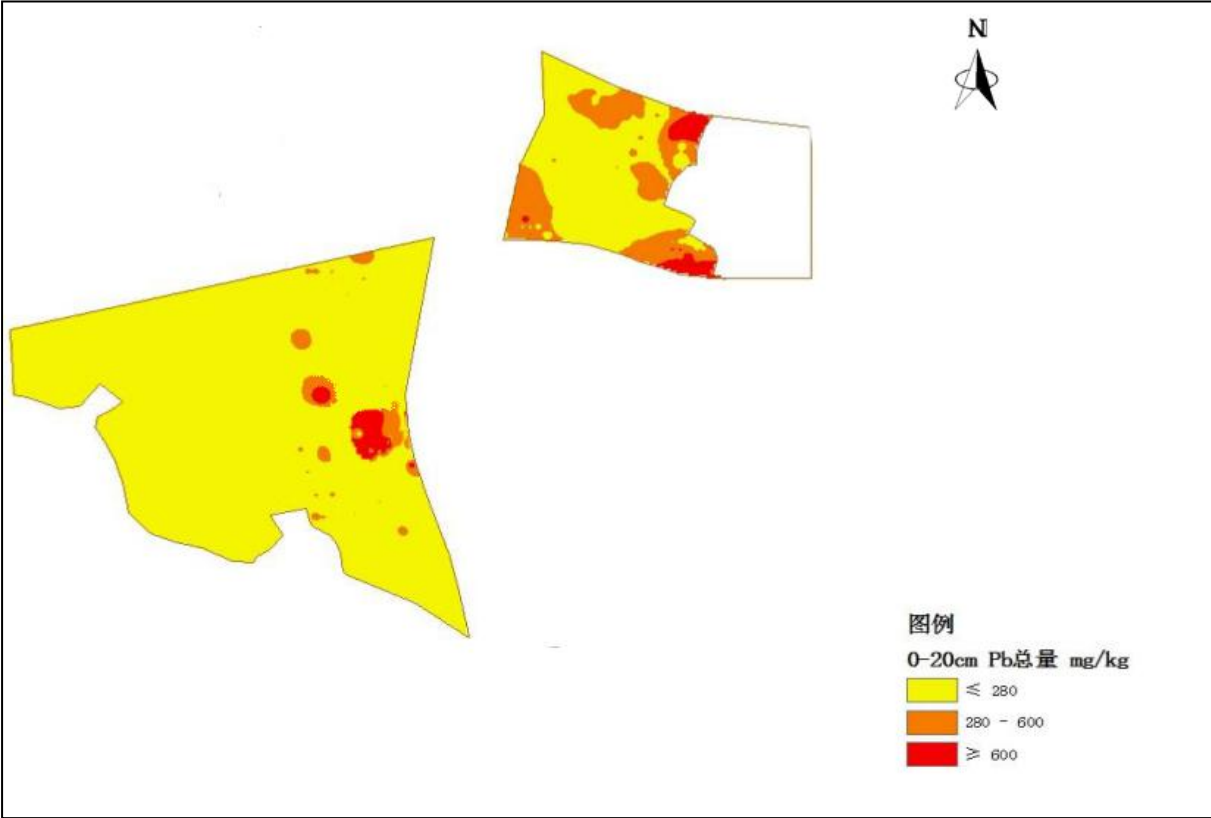


图 13 0~20cm 土壤 Pb 污染分布图（总量）

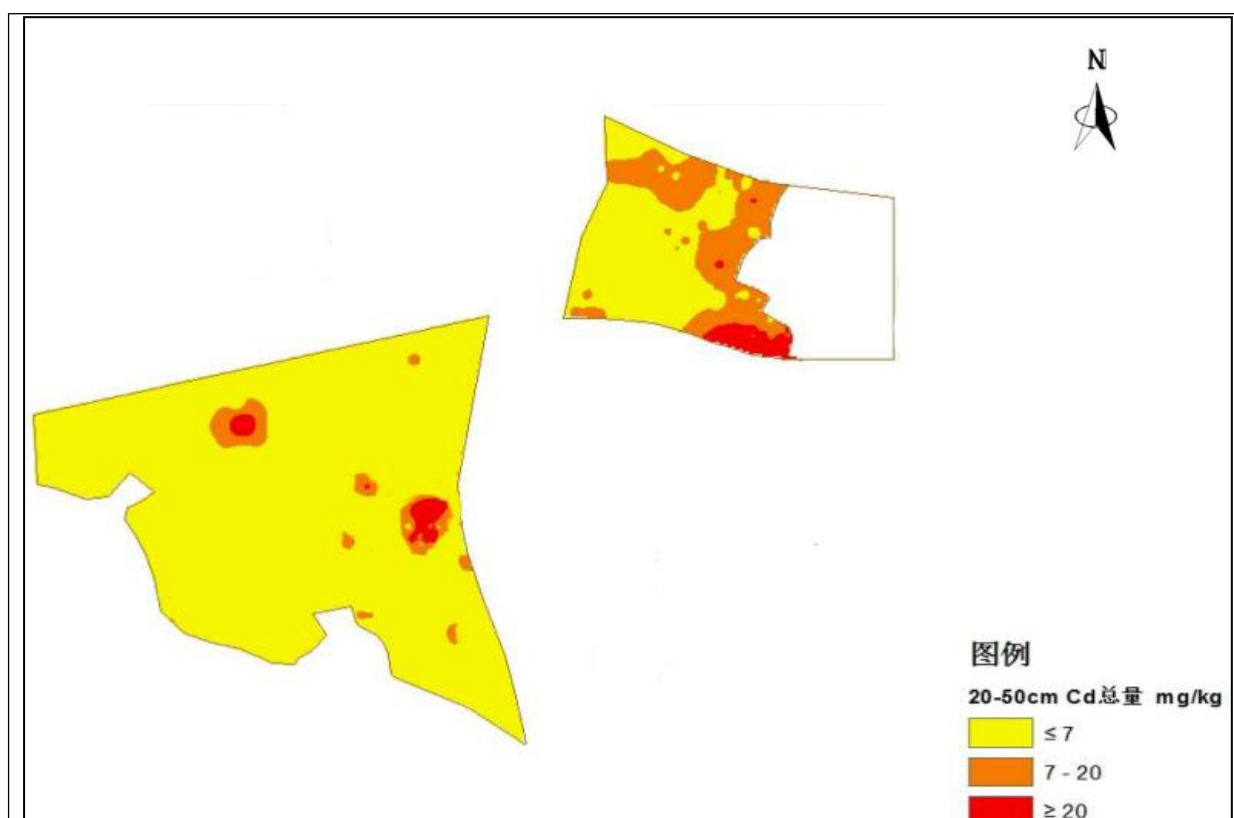


图 14 0~20cm 土壤 Cd 污染分布图 (总量)

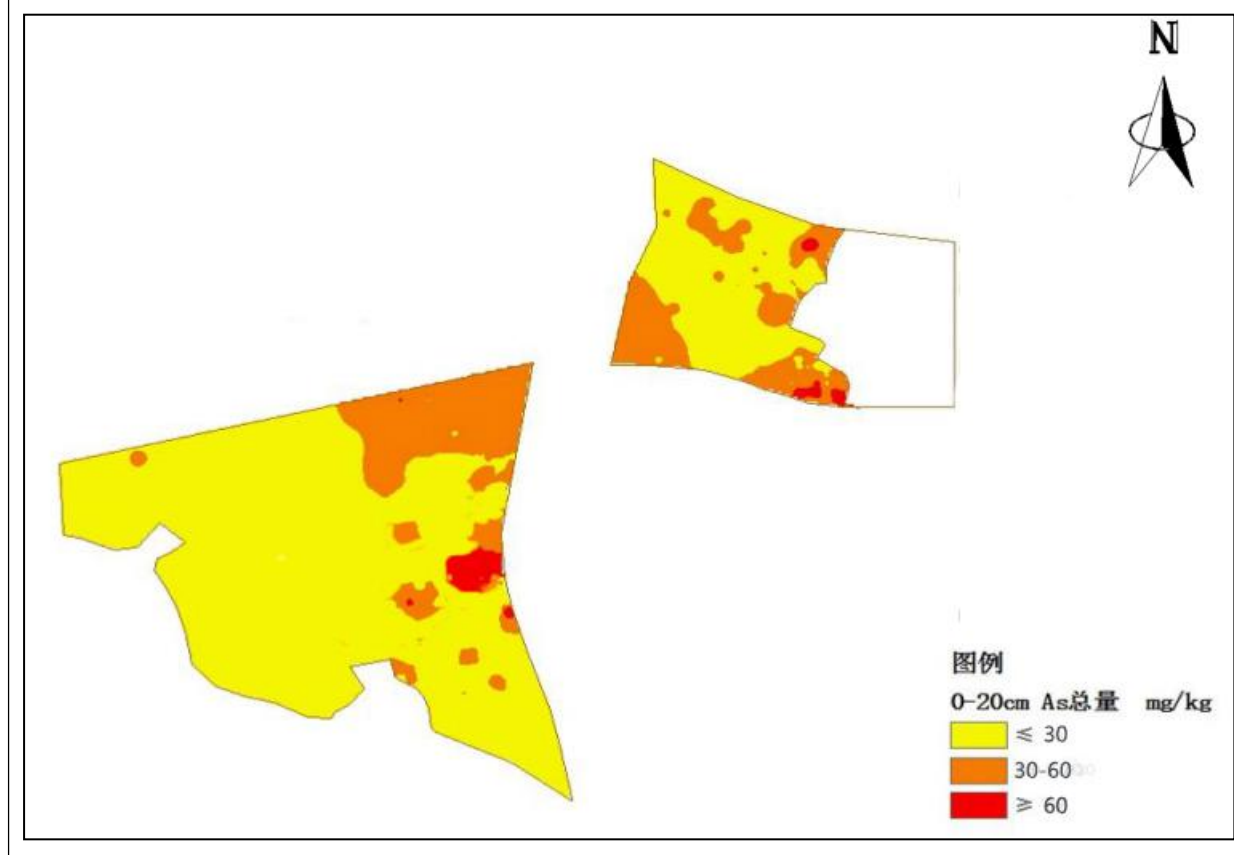


图 15 0~20cm 土壤 As 污染分布图（总量）

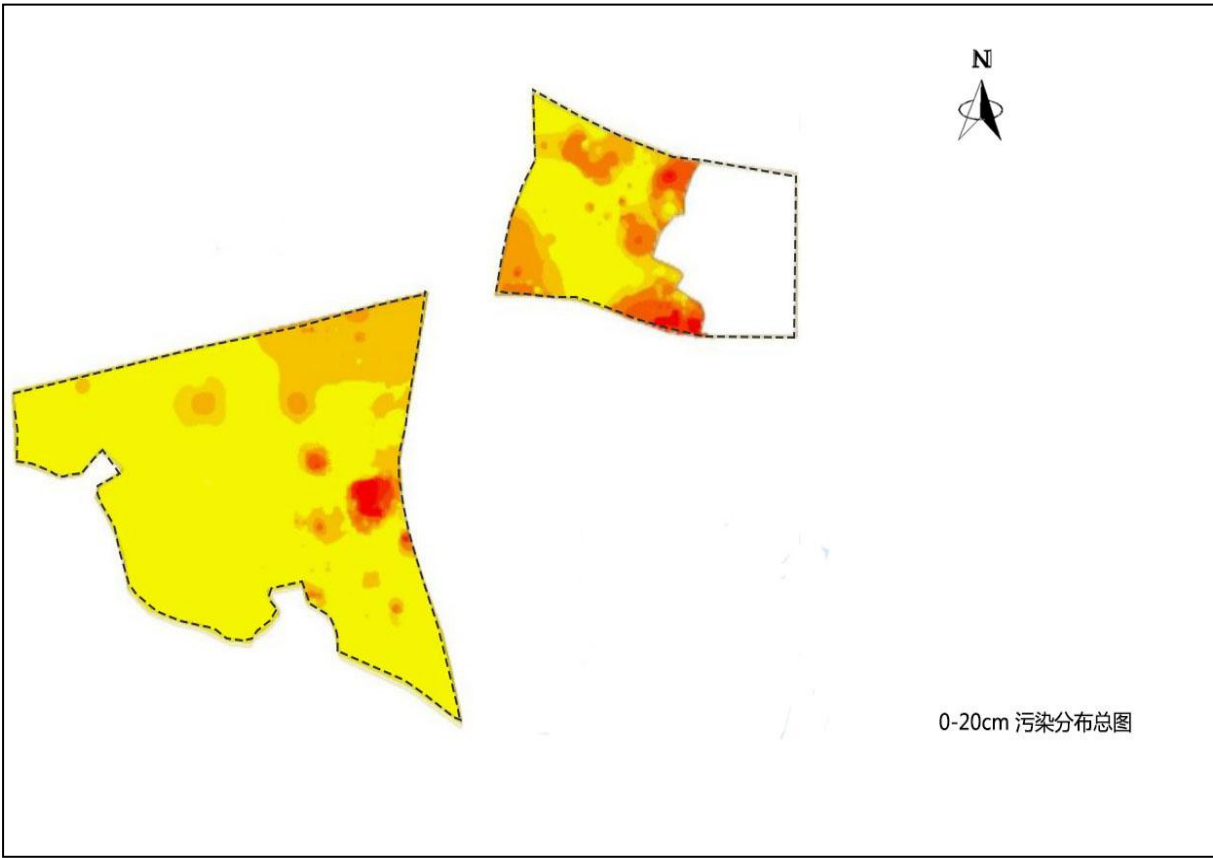


图 16 0~20cm 土壤污染分布总图（总量）

3.3.3.2 20~50cm 土壤重金属污染现状

20~50cm 土壤重金属总量共采集土壤样品 324 个,根据检测结果,Pb 的总量为 5.32~11900mg/kg, 超过一类用地筛选值的样品数为 10, 超标率 3.09%, 超过二类用地筛选值的样品数为 8, 超标率为 2.47%; Cd 的总量为 0~126mg/kg, 超过一类用地筛选值的样品数为 13, 超标率为 4.01%, 超过二类用地筛选值的样品数为 14, 超标率为 4.32%; As 的总量为 0~3250mg/kg, 超过一类用地筛选值的样品数为 14, 超标率为 4.32%, 超过二类用地筛选值的样品数为 10, 超标率为 3.09%。详见表 35。

表 35 20~50cm 土壤重金属总量检测数据统计表

项目	Pb	Cd	As
样品数	324	324	324
检出样品数	324	296	307

最大值 (mg/kg)		11900	126	3250
最小值 (mg/kg)		5.32	0	0
平均值 (mg/kg)		226.61	6.04	32.45
一类用地	超标个数	10	13	14
	超标率 (%)	3.09	4.01	4.32
二类用地	超标个数	8	14	10
	超标率 (%)	2.47	4.32	3.09

20~50cm 土壤 Pb、Cd、As 总量超标区域分布以及污染分布总图，见图 3.3-5~8。

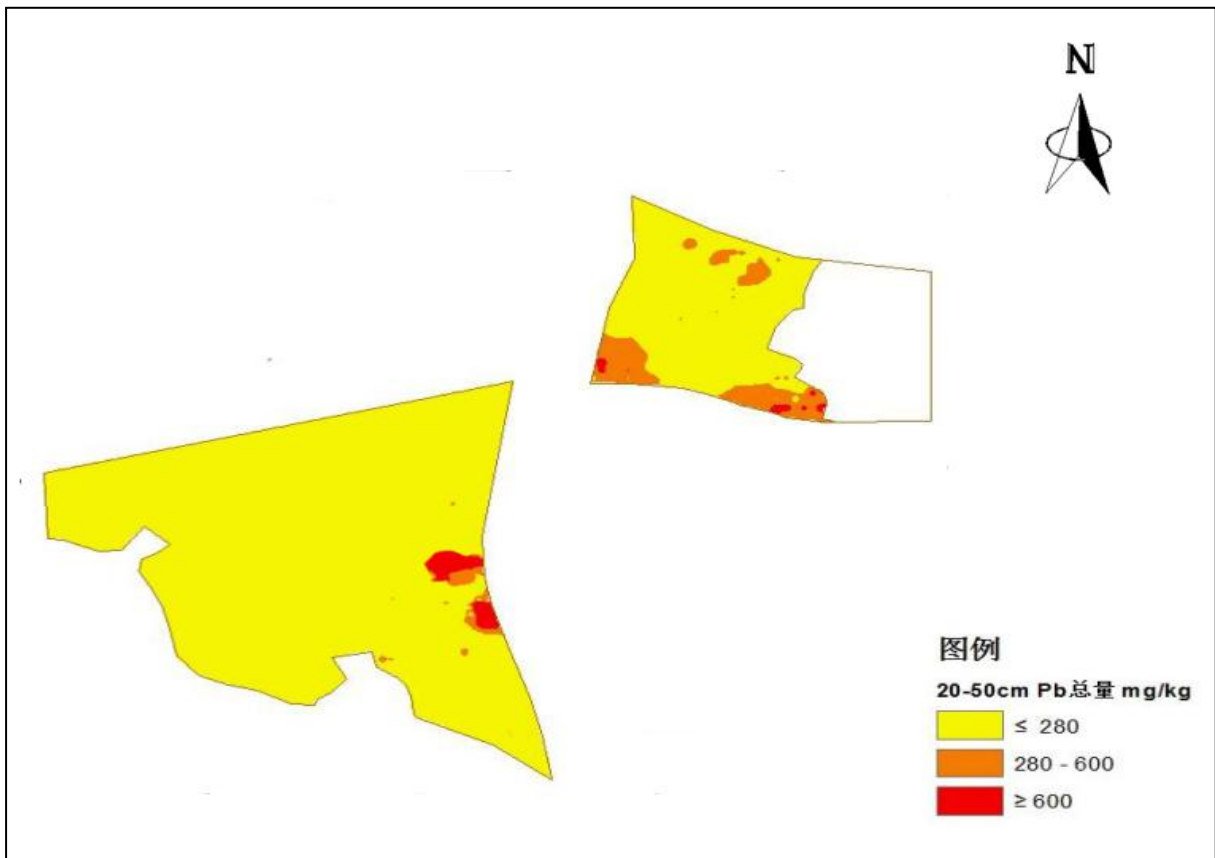


图 17 20~50cm 土壤 Pb 污染分布图 (总量)

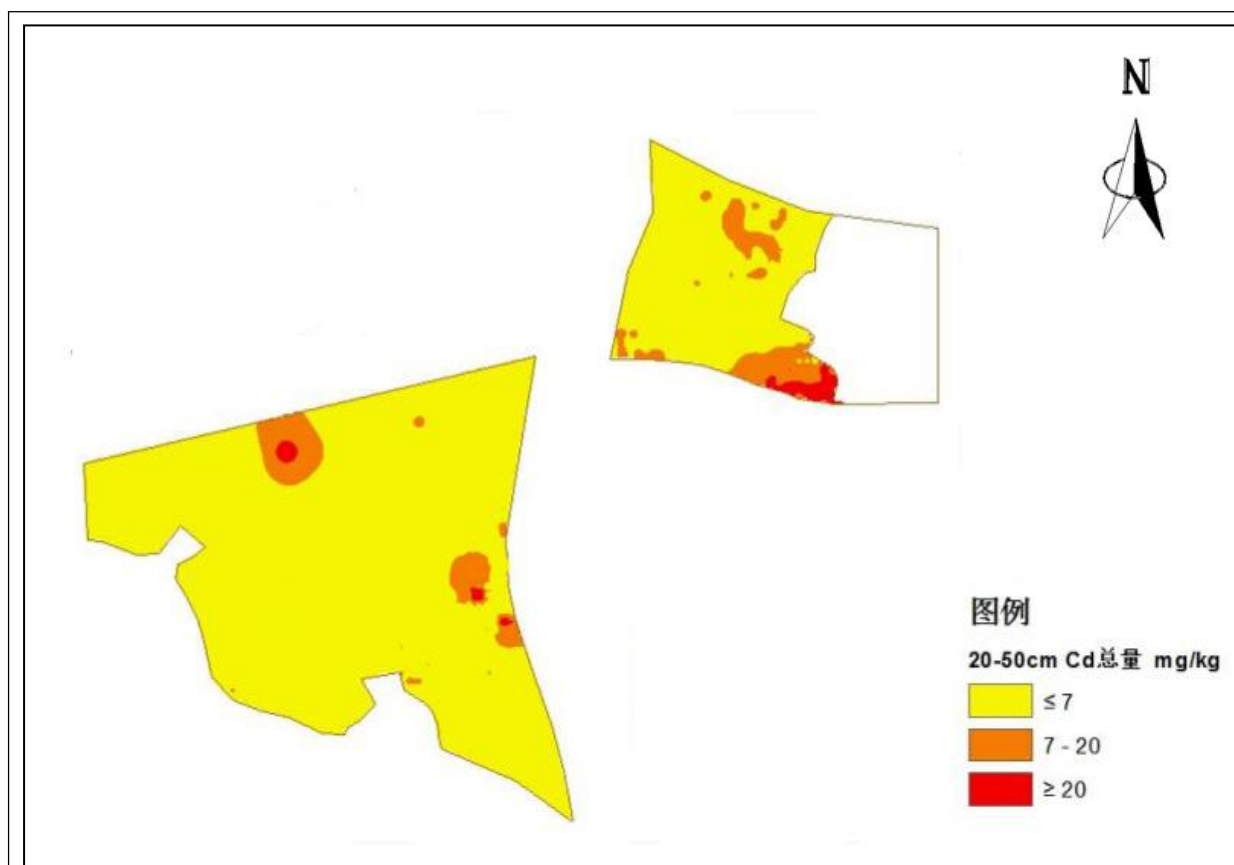


图 18 20~50cm 土壤 Cd 污染分布图（总量）

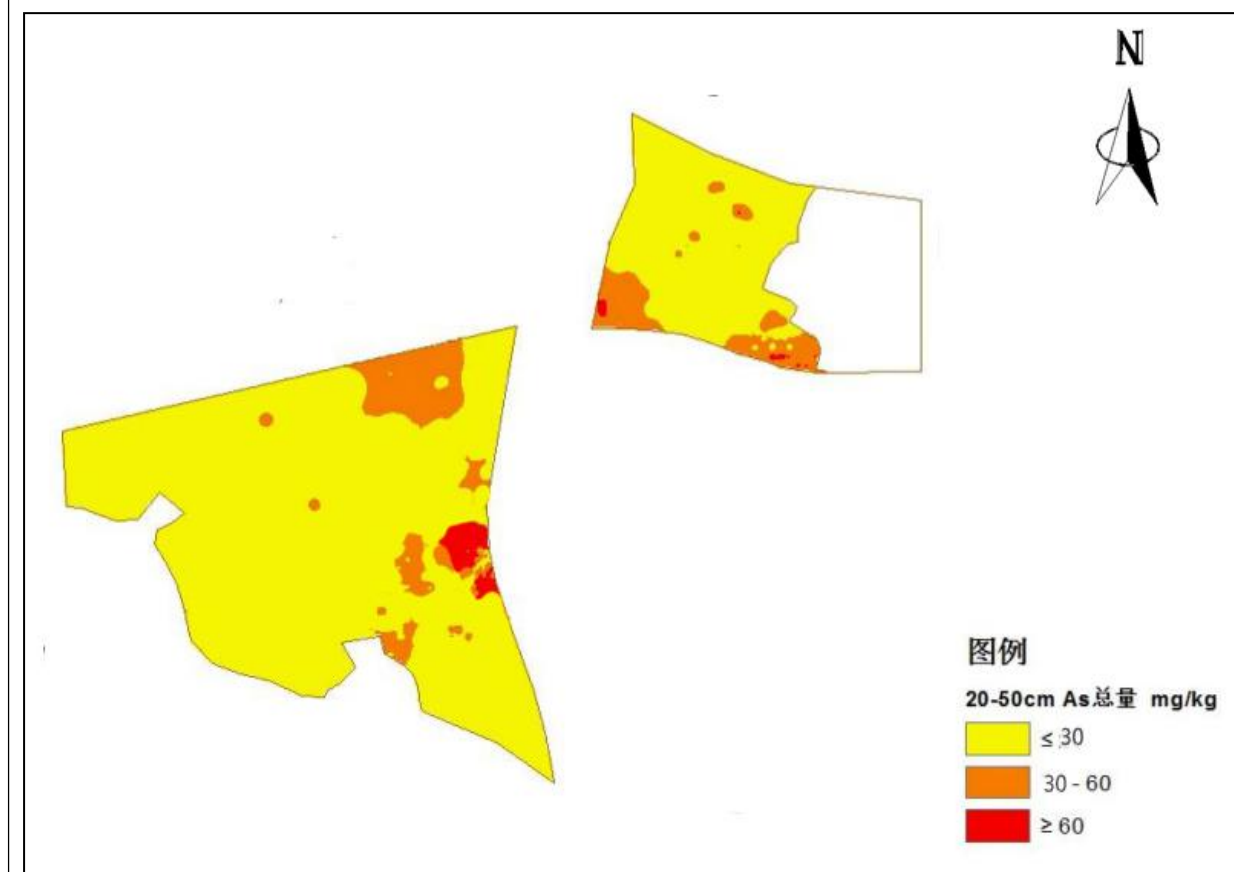


图 19 20~50cm 土壤 As 污染分布图（总量）



图 20 20-50cm 土壤污染分布总图（总量）

3.3.3.3 50~100cm 土壤重金属污染现状

50~100cm 土壤重金属总量共采集土壤样品 95 个,根据检测结果,Pb 的总量为 8.60~10829.07mg/kg, 超过一类用地筛选值的样品数为 4, 超标率为 4.21%, 超过二类用地筛选值的样品数为 1, 超标率为 1.05%; Cd 的总量为 0~22.09mg/kg, 超过一类用地筛选值的样品数为 4, 超标率为 4.21%, 超过二类用地筛选值的样品数为 1, 超标率为 1.05%; As 的总量为 2.50~1986.38mg/kg, 超过一类用地筛选值的样品数为 12, 超标率为 12.63%, 超过二类用地筛选值的样品数为 16, 超标率为 16.84%。详见表 36。

表36 50~100cm土壤重金属污染总量检测数据统计表

项目	Pb	Cd	As
样品数	95	95	95
检出样品数	95	90	95
最大值（mg/kg）	10829.07	22.09	1986.38

最小值 (mg/kg)		8.60	0	2.50
平均值 (mg/kg)		289.30	5.74	67.07
一类用地	超标个数	4	4	12
	超标率 (%)	4.21	4.21	12.63
二类用地	超标个数	1	1	16
	超标率 (%)	1.05	1.05	16.84

50~100cm 土壤 Pb、Cd、As 总量超标区域分布以及污染分布总图见图 3.3-9~12。

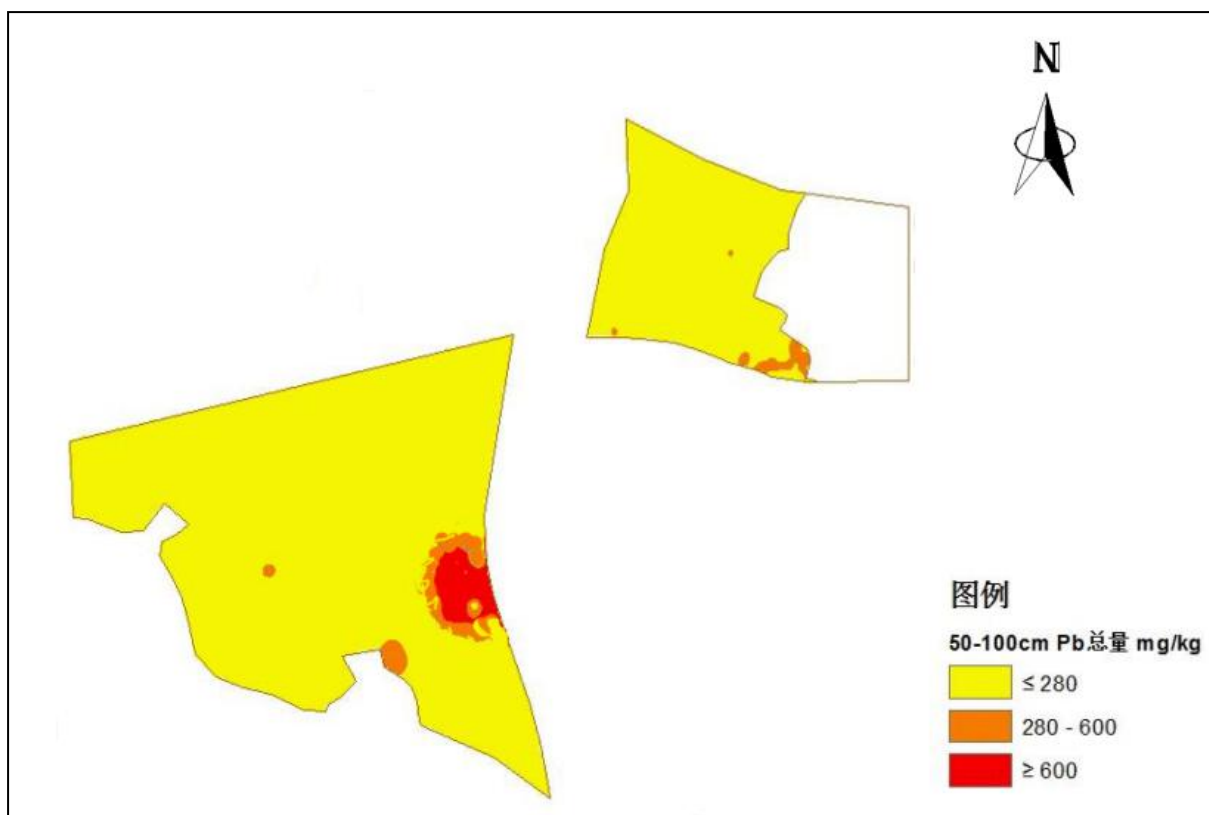


图 21 50~100cm 土壤 Pb 污染分布图 (总量)

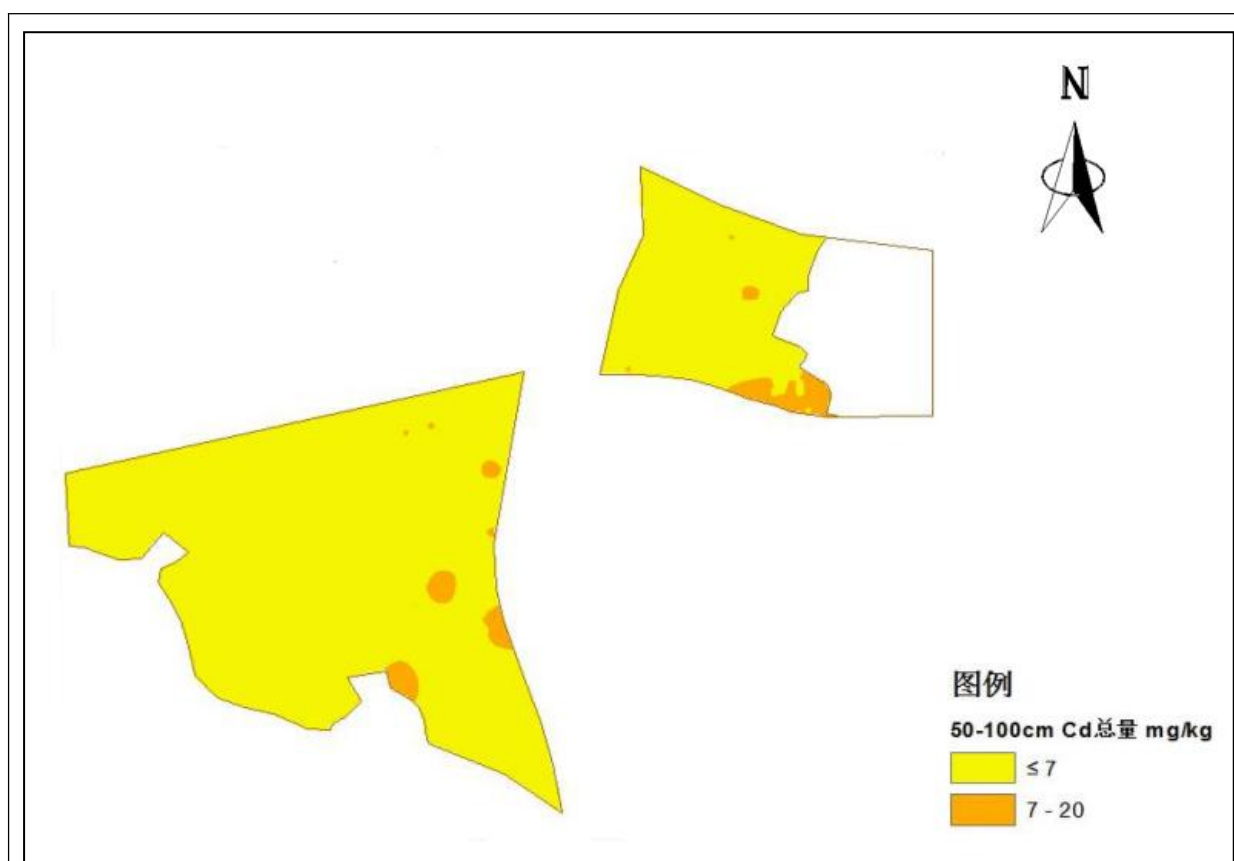


图 22 50~100cm 土壤 Cd 污染分布图（总量）

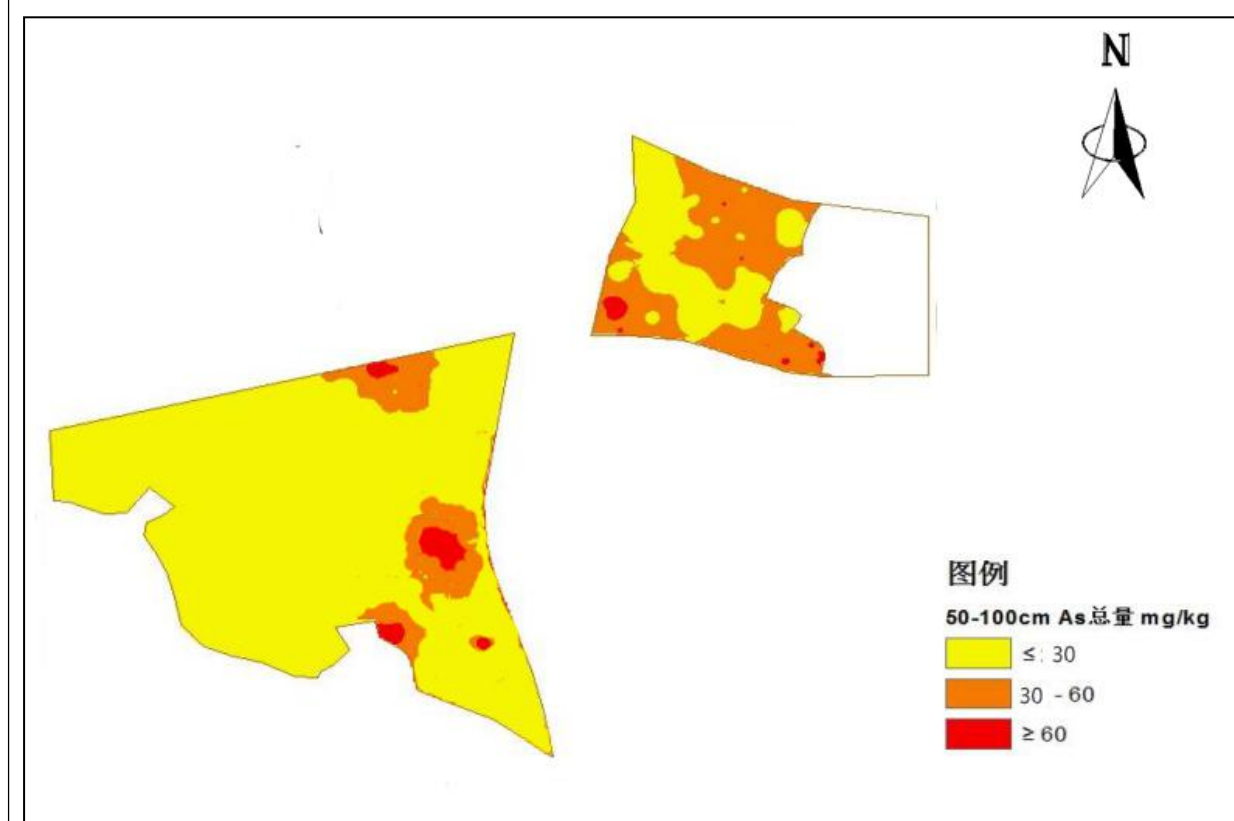


图 23 50~100cm 土壤 As 污染分布图（总量）

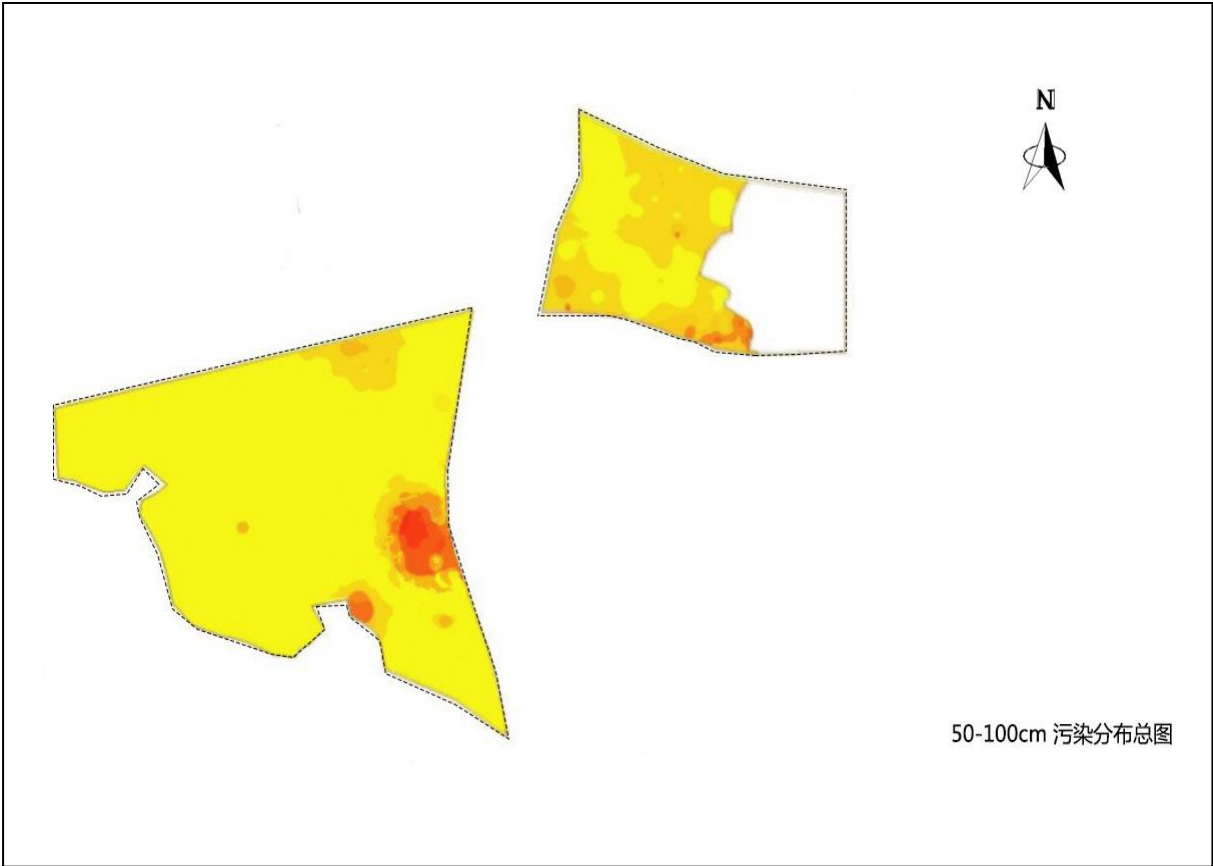


图 24 50-100cm 土壤污染分布总图（总量）

3.3.3.4 100~150cm 土壤重金属污染现状

100~150cm 土壤重金属总量共采集土壤样品 56 个，根据检测结果，Pb 的总量为 10.78~245.66mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0；Cd 的总量为 0~7.09mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0；As 的总量为 2.19~26.22mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0。详见表 37。

表37 100~150cm土壤重金属污染总量检测数据统计表

项目	Pb	Cd	As
样品数	56	56	56
检出样品数	56	47	56
最大值（mg/kg）	245.66	7.09	26.22

最小值 (mg/kg)		10.78	0	2.19
平均值 (mg/kg)		47.65	1.11	9.45
一类用地	超标个数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
二类用地	超标个数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0

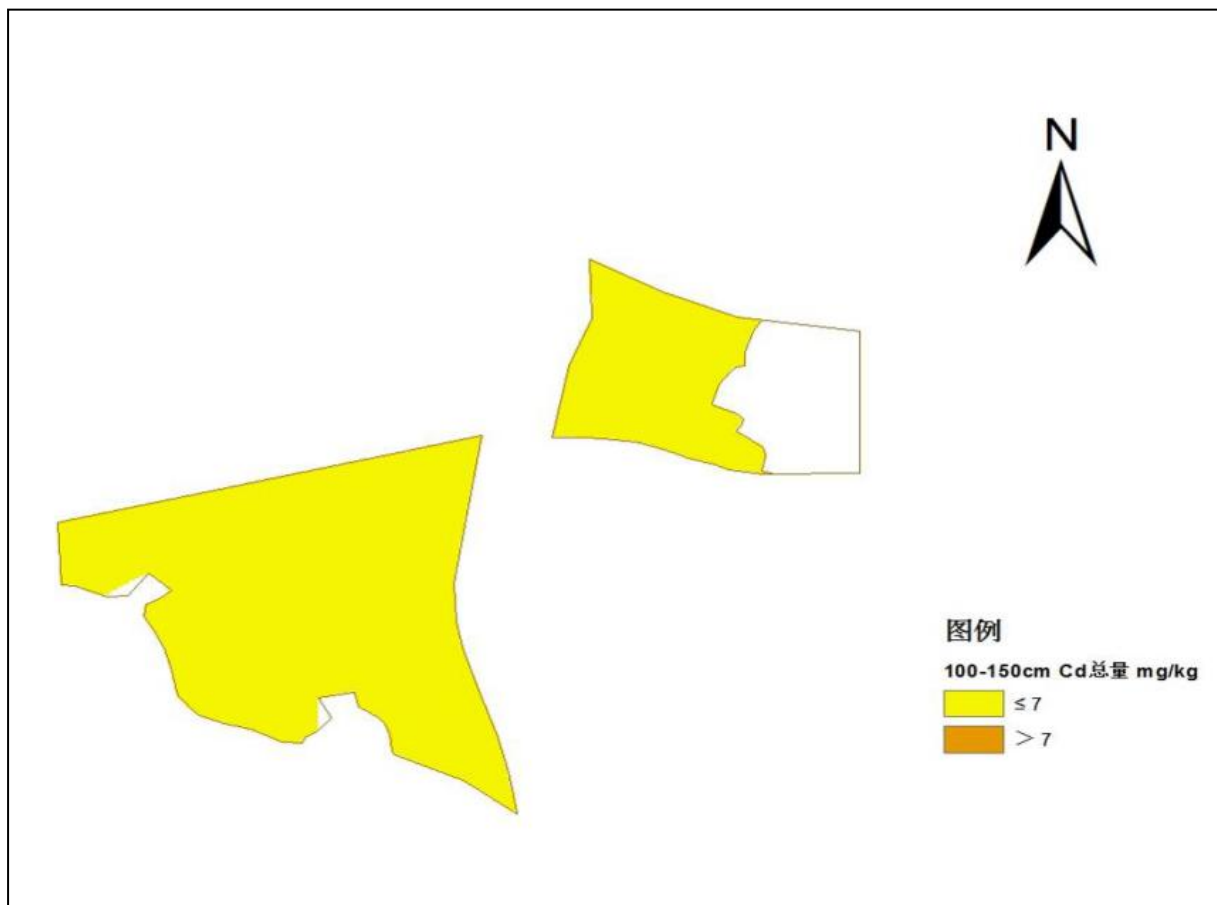


图 25 100~150cm 土壤 Cd 污染分布图 (总量)

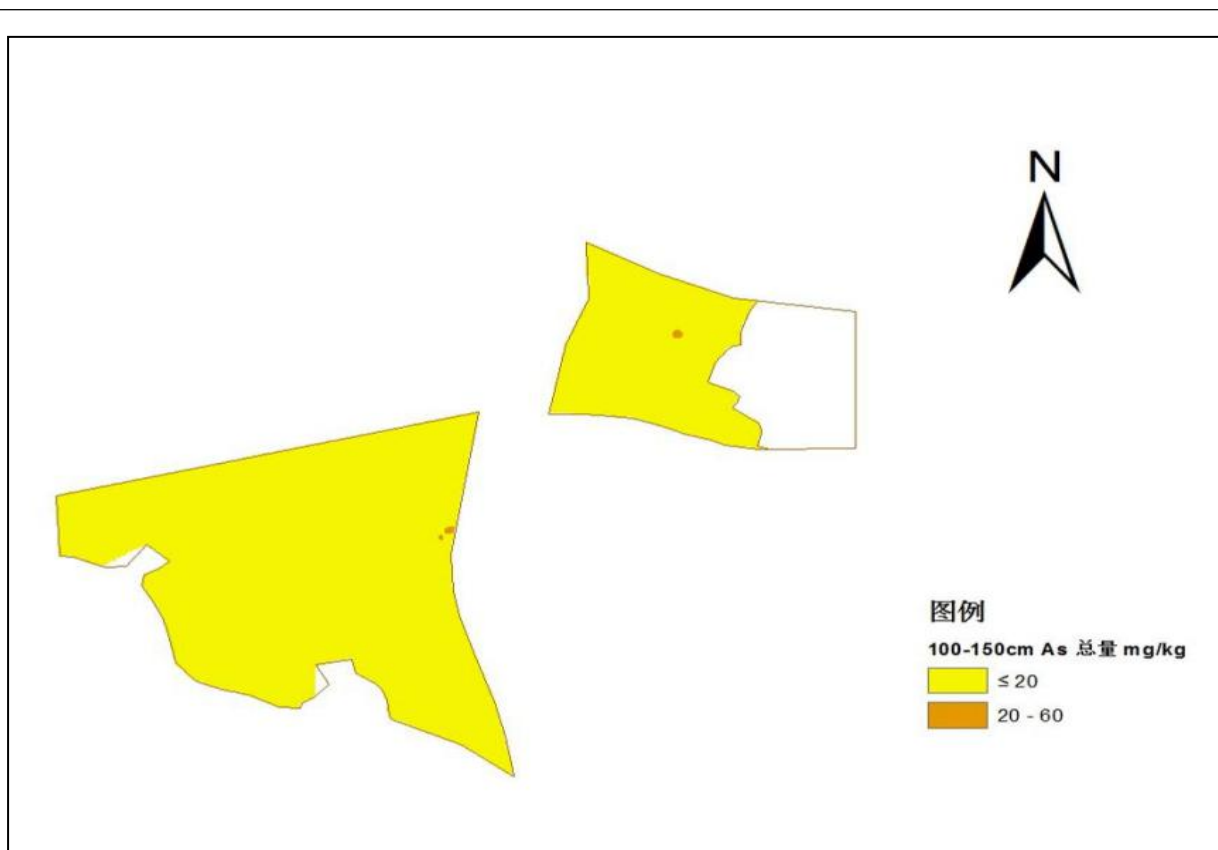


图 26 100~150cm 土壤 As 污染分布图（总量）

3.3.3.5 150~200cm 土壤重金属污染现状

150~200cm 土壤重金属总量共采集土壤样品 56 个，根据检测结果，Pb 的总量为 7.23~515.32mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0；Cd 的总量为 0~13.13mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0；As 的总量为 2.72~28.75mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0。详见表 38。

表38 150~200cm土壤重金属污染总量检测数据统计表

项目	Pb	Cd	As
样品数	56	56	56
检出样品数	56	47	56
最大值（mg/kg）	515.32	13.13	28.75
最小值（mg/kg）	7.23	0	2.72
平均值（mg/kg）	49.61	1.49	9.17

一类用地	超标个数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
二类用地	超标个数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0

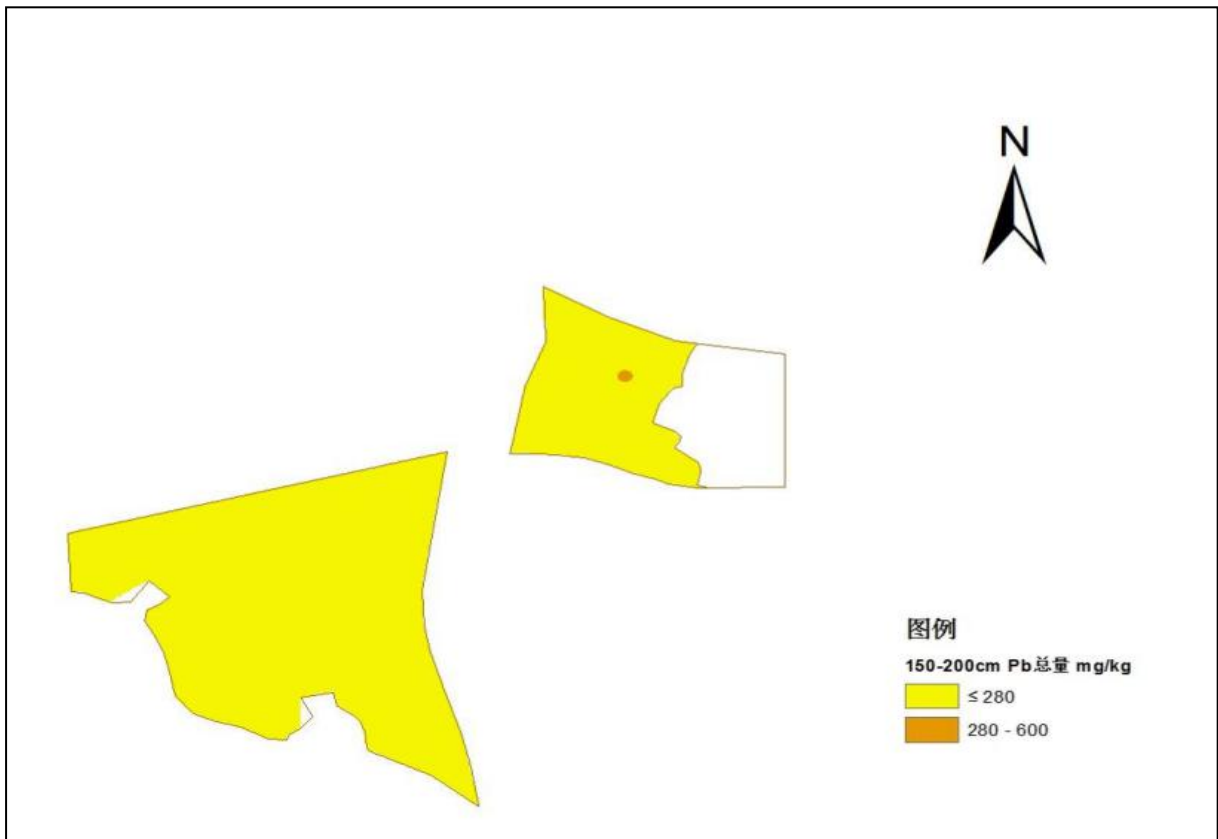


图 27 150~200cm 土壤 Pb 污染分布图（总量）

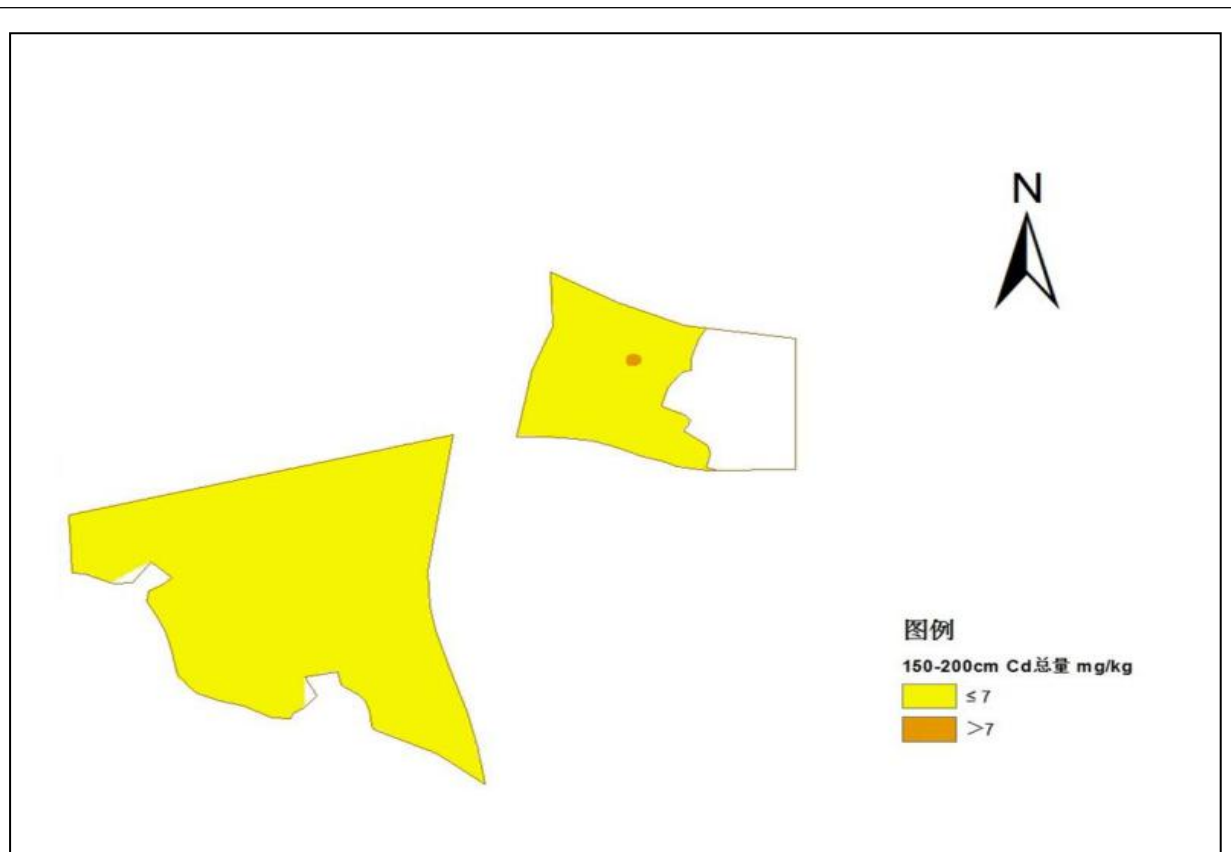


图 28 150~200cm 土壤 Cd 污染分布图（总量）

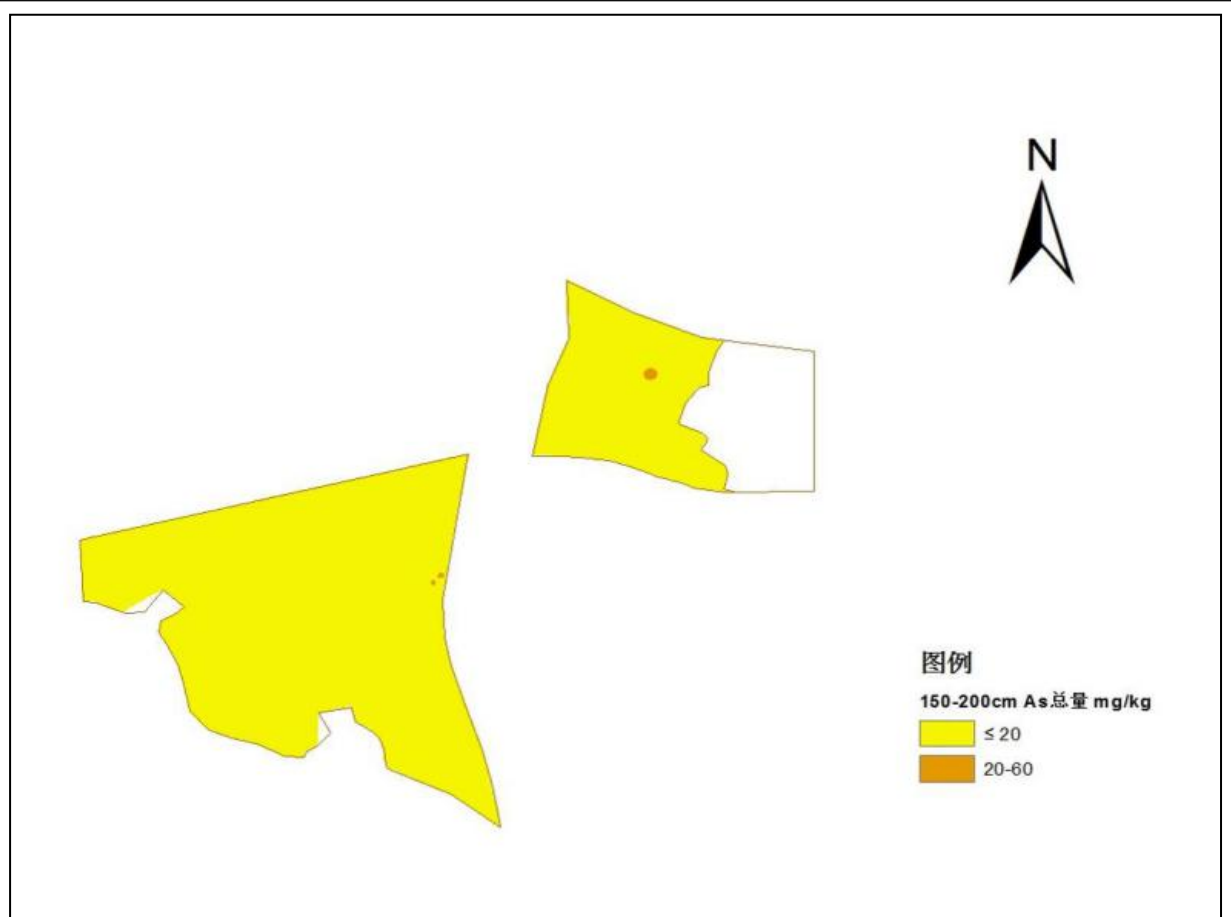


图 29 150~200cm 土壤 As 污染分布图（总量）

3.4.2 水塘底泥重金属污染现状

水塘底泥重金属总量检测，共采集底泥样品 62 个，根据检测结果，Pb 的总量为 13.3~574mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 2，超标率为 3.23%，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0；Cd 的总量为 0~317mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 5，超标率为 8.06%，超过二类用地筛选值的样品数为 4，超标率为 6.45%；As 的总量为 0~43.4mg/kg，超过一类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0，超过二类用地筛选值的样品数为 0，超标率为 0。

表39 底泥重金属污染总量监测数据统计表

项目	Pb	Cd	As
样品数	62	62	62
检出样品数	62	55	50
最大值（mg/kg）	574	317	43.4
最小值（mg/kg）	13.3	0	0

平均值 (mg/kg)		119.48	16.52	8.27
一类用地	超标个数	2	5	0
	超标率 (%)	3.23	8.06	0
二类用地	超标个数	0	4	0
	超标率 (%)	0	6.45	0

六、生态环境状况

1、土壤及土地利用现状

区域土壤的地带性类为红壤，丘岗山地多以红壤、黄红壤为主，平缓地多为废渣、菜土、潮土等类型。

2、土地利用现状

北片区位于长石路以南，铜霞路（南北向）以西，环保大道以东，占地面积 0.32km²，北片区内有中铁十六局搅拌站、株洲市荷花水泥厂片石洞、三星氟料厂、荷花水泥厂、鑫达冶化等企业场地，分布在东部。该区域有大片农田，分布在地块西部和北部平坦区域，长石路从水田的北部经过；片区还有林地、农居点和水塘，分布在地块东部和南部的山地上，农居点分布在山麓，在地势低洼处有水塘分布，林地植被覆盖较好。

南片区位于北片区的西南侧，铜霞路（东西向）以北，环保大道以西（部分区域经过环保大道），占地面积 0.65km²，场地内分布有长石村废渣场，场地土地利用现状分布有林地、农居点、农田、水塘和渣场等。农居点沿山地周围分布，建筑大多数为 2~3 层农村居民自建房。区块的中部是山坳，分布有水塘和菜地。

3、植物资源

植被基本上是人工植被、半人工植被和天然植被的混合形态，一是农田作物，二是人造林木，三是丘岗上的天然植被。农作物以水稻和蔬菜为主，兼有油茶、茶叶、红薯等。林木植被情况是，西、北部山地较为茂盛，但清水塘地区边缘的西部山地较稀疏。大部分为落叶阔叶林，部分为常绿树，目前生长的树种约 60 多种，其中有一定数量的耐污树种，如乔木有香樟、马尾松、女贞、臭椿、构树、桑树、苦楝、泡桐、法桐、广玉兰、枇杷、柚子、柑桔等，灌木有夹竹桃，小叶女贞、大叶黄杨、海桐、油茶等。全地区植被覆盖率较高，但南面的清水塘地区较低，工业生产区、溪港、湖塘地绿化覆盖率更低，环境景观较差。

4、动物资源

项目区域受长期和频繁的人类活动影响，区域土地资源的利用已达到很高的程度，

大型野生动物已经绝迹。受到人类长期活动影响的地方，野生动物的生存环境基本上已经遭到破坏。野生动物多为适应耕地和居民点的种类，林栖鸟类较少见，而以盗食谷物的鼠类和鸟类居多，生活于水田区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主要野生动物有蛙、田鼠、蛇、兔等。当地常见家畜、家禽主要有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅等。

根据项目组现场咨询、调查，本项目区域范围内未发现珍贵的野生动、植物濒危物种。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目评价范围内的主要环境保护目标具体情况详见表 40。

表 40 项目保护目标一览表

类型	保护目标		环功能	方位与最小距离	环境保护要求
环境空气	映峰社区散户，		7 户	南片区西侧 140-150m	GB3095-2012 ，二级
	霞湾新村		14 栋	南片区西南侧 290-630m	
	清霞社区散户		11 户	南片区东侧 62-270m	
	映峰社区散户		21 户	北片区西南， 430-505m	
	建设村散户		46 户，	北片区南侧 55-350m	
	清水社区散户		12 户，	北片区西侧 43-107m	
	清水社区居民区		300 户	北片区北侧 165-480m	
	十二中			北片北侧 140m	
声环境	映峰社区散户，		7 户	南片区西侧 140-150m	执行 GB3096-2008 2 类
	清霞社区散户		10 户	南片区东侧 62-200m	
	建设村散户		22 户	北片区南侧 55-200m	
	清水社区散户		12 户	北片区西侧 43-107m	
	十二中			北片北侧 140m	
水环境	湘江	混合区	株洲市三水厂取水口 下游 100 米至霞湾港入 江口下游 2000 米右岸， 4.7km	S，最近 1.1km	GB3838-2002 中 II 类
		景观娱乐用水区	株洲市三水厂取水口 下游 100 米至霞湾港入 江口下游 2000 米左、 中岸，和霞湾港下游 2000 米至马家河， 7.5km	S，最近 1.5km	GB3838-2002 中 II 类
		景观娱乐用水区	马家河至易俗河水厂 取水口上游 1000m， 8.9km	SW，最近 6.1km	GB3838-2002 中 III 类

		饮用水水源保护区	易俗河水厂取水口上游 1000m 至下游 200m, 1.2km	SW, 最近 14.6km	GB3838-2002 中 II 类
生态环境	菜地		项目治理范围内分布		占用, 人为践踏。
	植被资源		项目治理范围内分布		占用, 为践踏。
	水土保持		项目治理范围内分布		项目永久占地, 工场等时占地
社会环境	高压线杆、通信电杆		电力、通讯通畅, 基础防护		对通讯、电力设施设置安全距离, 确保电力、通讯设施通畅
	治理范围内道路		交通通畅、路面清洁		两侧路基进行表面素砼硬化及修建排水沟
	渣土运输路径		交通通畅、路面清洁		确保运输过程中渣土无洒落等现场

评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级；</p> <p>2、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），III类（湘江霞湾江段），《污水综合排放标准》（GB8978-1996），一级（霞湾港、老霞湾港）；</p> <p>3、东地块东面边界、东地块西面边界、东地块分别临清霞路、环保大道和清水路，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 4a 类标准；其余场界执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准要求。</p> <p>4、《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）。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>施工期：</p> <p>1、废气：《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；</p> <p>2、水：《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准；</p> <p>3、噪声：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。</p> <p>4、固体废物： 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中要求。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本项目为环境治理项目，不涉及总量指标问题，无需申请总量。</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

项目的工艺流程及产污节点见图 16。

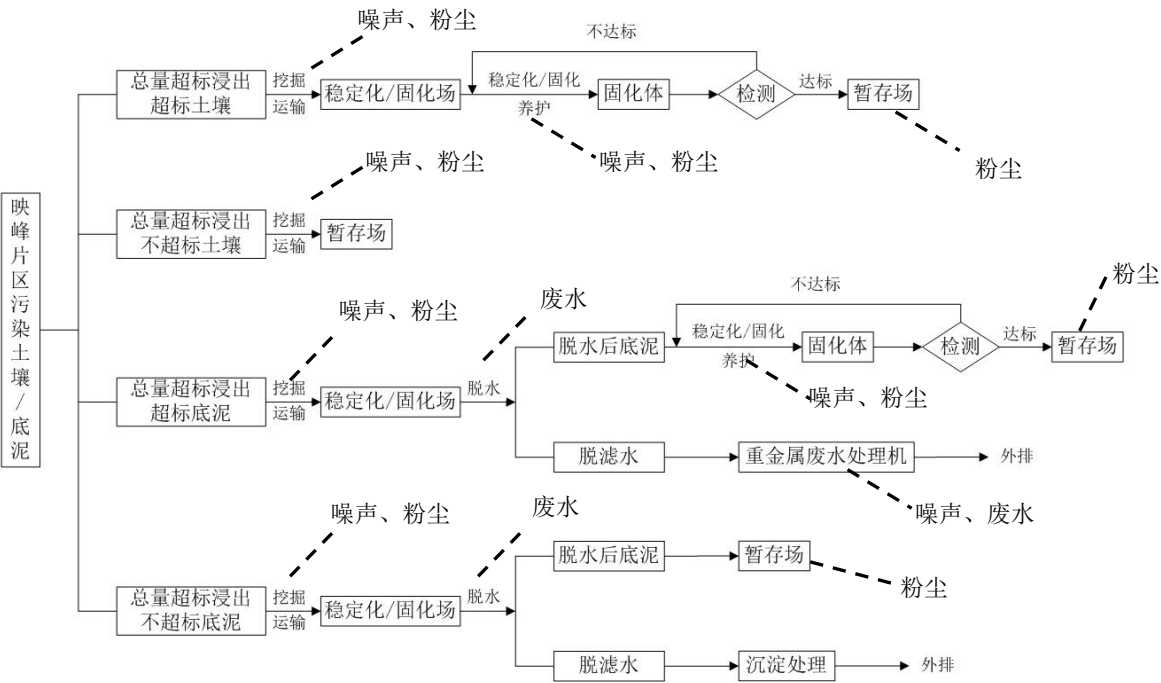


图 30 项目工艺流程图及产污节点图

一、项目污染土壤治理与修复技术方案

1、土壤与水塘底泥治理修复标准合理性

(1) 土壤与水塘底泥修复总量标准

目前，映峰片区可参考的总量标准主要有三个：① 映峰片区风险评估报告及《世行可研》清水片区、铜霞片区的风险评估报告批复。映峰片区未取得风评批复，清水、铜霞片区风评批复值为：居住类用地：Pb、Cd、As 的清理目标值分别为 400mg/kg，10 mg/kg，30 mg/kg；非居住类用地：Pb、Cd、As 的清理目标值分别为 600mg/kg，30 mg/kg，60 mg/kg。② 《重金属污染场地土壤修复标准》（DB 43/T 1165-2016），居住类用地：Pb、Cd、As 的清理目标值分别为 280mg/kg，70 mg/kg，50 mg/kg；商业用地：Pb、Cd、As 的清理目标值分别为 600mg/kg，20 mg/kg，70 mg/kg；工业用地：Pb、Cd、As 的清理目标值分别为 600mg/kg，20 mg/kg，70 mg/kg。③ 《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），第一类用地：Pb、Cd、As 的筛选值分别为 400mg/kg，20 mg/kg，20 mg/kg，管制值分别为 800mg/kg，47 mg/kg，120 mg/kg；第二类用地：Pb、Cd、As 的筛选值分别为 800mg/kg，65 mg/kg，60 mg/kg，管制值分别为 2500mg/kg，172mg/kg，140 mg/kg。

表41 土壤与水塘底泥总量执行标准值筛选表（单位：mg/kg）

标准筛选	分类项目	Pb	Cd	As	备注
GB 36600-2018	第一类	400	20	20	筛选值
	第二类	800	65	60	
	第一类	800	47	120	管制值
	第二类	2500	172	140	
《世行可研》	敏感用地	400	10	30	
	非敏感用地	600	30	60	
DB43/T 1165-2016 《地标》	居住用地	280	7	50	
	商业/工业用地	600	20	70	

根据表 3.3-1 可知，《地标》比《世行可研》确定的风评值要严，而《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）第 5.3.2 条，“建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略”，第 5.3.4 条，“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，应当依据 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”，而根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第十二条，“省级人民政府对国家土壤污染风险管控标准中未作规定的项目，可以制定地方土壤污染风险管控标准；对国家土壤污染风险管控标准中已作规定的项目，可以制定严于国家土壤污染风险管控标准的地方土壤污染风险管控标准。”，本项目结合以上三个依据，采用标准从严的原则，经过筛选，确定的总量执行清理标准值见表 42。

表42 土壤与水塘底泥总量执行标准值（单位：mg/kg）

序号	项目	土壤/底泥修复总量标准值		备注
		一类用地	二类用地	
1	Pb	280	600	一类用地数值来源于DB 43/T 1165-2016，二类用地数值来源于DB 43/T 1165-2016及《世行可研》。
2	Cd	7	20	一类用地数值来源于DB 43/T 1165-2016；二类用地数值来源于DB 43 T 1165-2016。
3	As	30	60	一类用地数值来源于GB 36600-2018；二类用地数值来源于GB 36600-2018和《世行可研》。

（2）土壤与水塘底泥修复浸出浓度标准

目前，映峰片区可参考的浸出浓度标准主要有两个：①《世行可研》，确定的Pb、Cd、As的清理目标值分别为1.0mg/L、0.1mg/L、0.5mg/L，浸出标准值参照的是《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；②《重金属污染场地土壤修复标准》（DB 43/T 1165-2016），根据修复目标场地边界半径2000m范围内是否存在饮用水源地、集中地下水开采区、涉水风景名胜区和自然保护区等水环境敏感点，重金属污染场地土壤浸出浓度分别执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的Ⅲ类标准或Ⅳ类标准，即Pb、Cd、As的浸出清理值分别为0.05mg/L、0.005mg/L、0.05mg/L（Ⅲ类）或0.05mg/L、0.005mg/L、0.1mg/L（Ⅳ类）。

表43 土壤与水塘底泥浸出执行标准值筛选表（单位：mg/L）

标准筛选	项目	Pb	Cd	As	备注
《世行可研》	敏感/非敏感用地	1.0	0.1	0.5	
DB43/T 1165-2016	居住/商业/工业用地	0.05	0.005	0.1	GB 3838-2002 Ⅳ类标准
		0.05	0.005	0.05	GB 3838-2002 Ⅲ类标准

根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB 43/023-2005），三水厂取水口下游100m至霞湾港下游2000m右岸区共4.7km为混合区，霞湾港入江口下游2000m至马家河共7.5km为景观娱乐用水区。因此，本项目边界半径2000m范围内不存在饮用水源地、自然保护区等水环境敏感点，因此，执行《地表水环境质量标

准》（GB 3838-2002）的IV类标准。

表47土壤与水塘底泥修复执行浸出浓度标准（mg/L）

序号	项目	浸出浓度	备注
1	Pb	0.05	数值来源于 DB43/T 1165-2016 及 GB 3838-2002
2	Cd	0.005	数值来源于 DB43/T 1165-2016 及 GB 3838-2002
	As	0.1	数值来源于DB43/T 1165-2016及GB 3838-2002

2、治理修复技术路线

（1）对区域内 0-1m 污染面积 44343m²，土方量为 23870 m³ 总量超标浸出不超标土壤进行挖掘、运输、暂存，土方量为 16701m³ 总量超标浸出超标土壤进行挖掘、运输、（稳定化/固化）、暂存，对 1-2m 范围内 2877m³ 浸出超标总量不超标的污染土壤原位稳定化处理。

（2）对区域内 9 口水塘总面积 11675m² 进行抽水，清淤；对 6421m³ 底泥进行由密闭式运输车运至稳定化/固化场进行重力脱水，然后运至暂存场；

（3）对场内修复区域进行植被恢复。

（4）对山地污染地块共计 132512m² 进行围栏隔离风险管控，建设 10430m，标识牌 12 块，且在山地污染地块周边建立日常检测制度。

根据《可研》、《实施方案》及其审查意见，本项目严格按照《可研》《实施方案》及审查意见要求实施的情况下，可对场地调查报告中提出的污染区域内土壤及底泥进行全面修复，且稳定化处理后土壤得到合理处置。

二、主要污染工序：

2、施工期污染工序：

2.1 施工期水污染源分析

本项目施工现场不设施工营地，无生活污水产生。稳定固化厂利用中盐株化集团石英器材分公司原有办公设施，固化厂生活污水经场内化粪池处理。本项目施工过程中的废水主要为水塘池水和底泥脱水产生的废水及地表径流。根据水塘水质污染监测报告结果显示，水塘池水均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准要求，可直接就近抽排至附近水渠。本工程需处理达标后排放的废水主要为总量超标水浸超标底泥脱滤水 548m³。根据水塘底泥浸出检测结果，底泥浸出液中主要重金属污染指标为 Cd，浸出浓度最大值为 0.0125 mg/L。

1.2 施工期大气污染源分析

本项目实施过程中大气污染源主要是施工期施工机械尾气、车辆运输扬尘及尾气、水塘清淤产生的废气等，主要污染物为粉尘和含 NO_x 、CO、THC（碳氢化合物）、粉尘等的汽车尾气和水塘会发臭气。

本项目粉尘污染主要来源于以下几方面：车辆运输造成地面扬尘；挖方、填方等作业时产生的扬尘；裸露地面因风蚀而产生的扬尘；废渣开挖、装卸、固化物填埋等作业时产生的扬尘；稳定固化厂设备运转是产生的扬尘等。

施工期工地上使用的施工机械和废渣运输车辆一般都以柴油为燃料。柴油燃烧产生的尾气中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 。一般大型工程车辆污染物排放量：CO 5.25g/辆·km、THC 2.08g/辆·km、 NO_x 0.44g/辆·km。

本工程可能存在恶臭主要来自底泥脱水及稳定固化，土壤稳定固化过程；底泥清淤、运输过程。

1.3 施工期噪声污染源分析

本项目实施过程中噪声源为机械噪声和交通运输噪声，主要有运输车辆、稳定化设备、废水处理设备和填埋作业机械等，噪声值约为 80~95dB。

表 48 工程主要施工机械噪声源强

时期	主要声源	声级 dB(A)	测点距离 (m)
施工期	挖掘机	95	1
	装载机	95	1
	洒水车	82	1
	卡车	83	1
	稳定化/固化设备	85	1

1.4 施工期固体废物污染源分析

施工期固废主要为施工人员生活垃圾、清表垃圾、稳定固化后土壤。

(1) 生活垃圾

项目不设施工营地，但施工人员现场施工过程中仍然可能产生部分生活垃圾。本项目预计施工人员约 50 人，垃圾排放系数取 0.5kg/人·d，施工期为 16 个月，则施工期生活垃圾产生量约 12t，应交环卫部门统一进行无害化处置。

（2）清表垃圾

本工程场地清理的面积为 44343m²，地表清理产生清表物约 1330.29t。

（3）总量超标土壤和底泥

本项目对总量超标土壤和底泥挖运至暂存场暂存，待清水塘工业区一般固废填埋场建成后运至填埋场填埋，总量超标土壤（40571m³）和脱水后总量超标底泥（2919m³）合计 43483m³。

1.5 施工期生态影响

施工过程中，清表、清淤及土石方临时占地等对周围植被有所破坏，降雨时产生水土流失。

根据各区特点，分别采用工程措施和植物措施进行防治。

（1）主体工程区

①水塘边坡：本项目在填方地段可采用种草籽的植物防护措施。

②截水沟：项目治理地块范围内，项目浸出超标治理地块周边设置截水沟，对雨水进行收集。

③土壤地块开挖、水塘废水抽送和底泥开挖均安排在枯水期，并且安排在非雨季。

（2）施工临建占地

本工程施工临建设施主要指稳定固化场，为防止水土流失的发生，特别在雨天施工时，需对浸出超标土壤采取塑料薄膜覆盖进行防护；施工结束后，对施工地进行土地平整，全部进行生态恢复。

项目区域无大面积自然植被群落及珍惜动植物资源等，因此对植被的破坏影响较轻微。

1.6 施工期社会影响

施工期产生的社会环境影响主要为：对项目施工范围周边散户居民及运输路径老铜霞路交通的影响。

2、营运期污染工序

本项目属于环境治理工程建设，建设内容为水塘治理工程、浸出或总量超标土壤异位治理工程和生态恢复过程，运营期无三废产生。同时，生态恢复工程结合区域规划，撒播黑麦草与狗牙根混合草籽（比例为 3：2，撒播量为 20g/m²）、波斯菊

与二月兰混合花籽（比例为 1：1，撒播量为 5g/m²）的生态恢复方式进行复绿，能达到该项目生态恢复的绿化要求。运营期项目范围内的绿化植被及平整、夯实及部分硬化的地面场地均可保持水体，减少水土流失量，对周边生态环境将产生有利的影响。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源（编号）		污染物名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污 染 物	施工期	施工扬尘	扬尘	少量	少量
		机械尾气	THC	5.25g/辆·km	5.25g/辆·km
			CO	2.08g/辆·km	2.08g/辆·km
			NO _x	0.44g/辆·km	0.44g/辆·km
水 污 染 物		废水 (5002 吨)	Cd	0.0125 mg/L，	0.0125 mg/L， 0.063kg
固体 废物		生活垃圾		12t	0
		清表垃圾		1330.29t	
		总量超标暂存土壤和底泥		43483m ³	暂存后安全填埋至清水塘工业区一般固废填埋场
	噪 声	施工机械 噪声	Leq	90~100dB(A)	对外环境影响较小
其他	无				
主要生态影响： 本项目建设期主要生态影响为局部水土流失及植被破坏，对项目周边生态环境有一定的影响，随着环境保护、水土保持措施、绿化工程的实施，项目周边生态环境将在一定程度上得到恢复和改善。					

环境影响分析

施工期环境影响分析

1、水环境影响分析

(1) 地表的影响

本项目施工现场不设施工营地，无生活污水产生。本项目施工过程中的废水主要为水塘池水、车辆冲洗废水、开挖时降水与浸出超标土壤和底泥接触后产生的淋滤液以及稳定固化厂稳定化处理生产线设备、地面冲洗水。主要污染指标为 SS、Pb、Cd、As。

水塘积水，根据水塘水质污染监测结果，项目范围内的 62 个水塘水质均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准要求。治理水塘池水直接就近抽排至附近农灌渠，对附近水环境影响较小。在水塘清淤过程中，视实际情况，在水塘周边修建截洪沟，降雨重现期按 2a 考虑，截洪沟尺寸为 0.6m×0.6m，截洪沟将水塘外围雨水收集导排至附近排水渠。避免因水塘比其四周的地形低，遇雨雪天气，水塘外围的地表径流会汇入水塘内，对水塘底泥造成的扰动，同时避免出现漫塘，导致污染底泥的扩散，引起二次污染。

施工区域内雨水，本项目土壤挖掘过程中设置集水沟、排水沟及集水池和沉沙池对施工期车辆冲洗废水、初期雨水进行收集，经沉淀后作为洒水降尘及车辆冲洗使用，不直接外排。对多余废水，根据场地监测报告，项目范围内污染土壤污染因子最大水浸浓度分别为：铅 0.1510mg/L，砷 0.0368/L，镉 0.0269mg/L。本环评降水与污染土壤接触后产生的淋滤液污染因子浓度按最大水浸浓度估算。

表 49 污染物源参数表 单位：mg/L

因子	Cd	As	Pb
最大浸出浓度	0.0269	0.0368	0.1510
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准	0.1	0.5	1.0

根据场地监测报告可知，项目土壤污染因子最大水浸浓度低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，故雨水进入重金属浸出超标土壤和底泥产生淋滤液经收集池收集，经絮凝沉淀后进行检测，满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准可直接排放至霞湾港。若经监测未满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，则需通过一体化水处理设施处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准要求后排放。

本环评要求对稳定固化厂内地表径流和土壤渗滤液进行收集，本项目采用原株洲市

清水塘地区清水湖区域重金属污染治理工程水处理设施对废水进行处理（项目一体化水处理设施为本项目业主单位——株洲市清水塘投资有限公司所拥有和运营），达标后排放。本项目固化厂稳定化处理生产设备、地面冲洗废水主要在稳定化/固化场内产生，要求稳定/固化场内设不小于有约 100m³ 渗滤液收集池，对废水进行收集，后经场内废水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。后排入霞湾港。

本项目采用的水处理工艺也与株洲市 2017 年完工的株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程所采用的水处理工艺相同，结合株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程水处理工程，霞湾港/稳定化固化场有移动式一体化重金属废水处理设备两套，处理设备见图 10 所示，单台设备处理废水能力为 75m³/h，重金属出去率能达到 95%左右，以每天运行一班 8 小时计，两台设备每天可处理 1200m³ 废水，该设备运行稳定可靠离项目场地较近，可以满足项目废水处理要求，实现废水达标排放。水处理设施产生的污泥排入底泥脱水区，采用重力脱水，脱水后进行稳定化固化，暂存。



图 31 移动式一体化重金属废水处理设备

根据项目土壤污染检测结果，项目范围内土壤和底泥重金属水浸最大浓度均低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，将土壤和底泥重金属水浸最大浓度作为暂存场地内土壤渗滤液浓度进行估算，渗滤液中重金属浓度满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准要求。排放前需对收集池内渗滤液进行检测分析，若未能满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，则需通过废水处理设施处理达标后排放。

类比株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程水处理设施排口监测

结果显示，此本项目所采用废水处理工艺与排放途径合理，对外环境影响较小。

表 50 株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程水处理设施排口监测结果

样品标识	检测项目及结果				
	PH	色度（倍）	臭和味	浊度（NTU）	高锰酸盐指数（mg/L）
固化厂污水处理排口	4.84	64	无任何臭和味	37.7	2.6
霞湾港清水湖区排水口上游	7.41	16		2.7	2.3
霞湾港清水湖区排水口下游	7.44	32		7.3	2.9
样品标识	检测项目及结果				
	氨氮	铅	镉	砷	
固化厂污水处理排口	0.917	0.00201	0.00562	0.00336	
霞湾港清水湖区排水口上游	0.134	< .00007	0.00040	0.00697	
霞湾港清水湖区排水口下游	0.295	< .00007	0.00016	0.00910	

综上所述，本项目采用一体化水处理设施对项目范围内未达标废水进行处理的方案可行。本项目实施过程中，废水经水处理设施处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准方可排放。按照本环评及方案要求实施后，项目实施过程中对老霞湾港水质基本没有影响，对湘江水质影响甚微。

通过采取以上措施，可有效减少一次降雨冲刷造成的水土流失量，由于降雨冲刷、浸淋裸露土壤所形成的地表径流对老霞湾港及湘江的影响不大。

（2）对地下水的影响分析

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，区域内无地下水取水井。

本环评要求，拟新建的稳定固化场地对地面进行硬化且按照一般工业固废填埋场要求做防渗处理，同时设置排水沟及初期雨水收集池，对稳定固化场地内初期雨水进行收集，且进行土壤治理时对场地内暂存的浸出超标土壤和底泥进行覆盖，避免场地内初期雨水渗入附近土壤，造成二次污染。通过以上措施后，固化场地废水对地下水的影响较小。

项目对重金属浸出超标地块土壤挖掘时，尽量一次开挖到位，不做二次开挖。开挖过程中如遇雨季，需提前设置截水沟、排水沟等设施，对不能一次开挖完成的，及时对相应地块进行覆盖，减少雨水对土壤的冲刷。通过落实以上措施，土壤挖掘过程中，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。

2、大气环境影响分析

(1)恶臭

本项目的施工期恶臭污染主要来自底泥清淤、运输过程产生的恶臭；底泥、土壤稳定固化过程产生的恶臭。

① 底泥清淤、运输过程产生的恶臭

底泥中含有高浓度有机废物，在微生物的分解作用下可能会产生 H_2S 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等恶臭气体，清淤后的底泥经重力脱水，稳定固化场均位于本项目范围内运输路径较短，底泥运输路径经过环境空气保护目标为建设村居民，通过采用密闭运输车运输底泥、运输车定期清洗等措施，底泥运输过程中对沿途环境空气保护目标影响较小。另外，为减小恶臭对施工人员的影响，在人工清淤过程中，施工人员要必须做好安全防范工作，确保施工的安全顺利进行。

②底泥、土壤稳定固化过程产生的恶臭

底泥脱水及稳定固化过程、土壤稳定固化过程也将产生恶臭气体，恶臭会通过污染土壤的扰动而排入大气环境，其排放方式为无组织排放面源。本次评价通过类比城市污水处理厂中污泥浓缩池的恶臭污染物的排放浓度值来估算本工程实施过程产生的恶臭污染物排放浓度值。通过类比调查，天津纪庄子城市污水处理厂储泥间污染物的浓度为 H_2S 30.95mg/m^3 、 NH_3 0.312mg/m^3 。

同时结合目前已完工验收的株洲清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程项目，在清水湖区域水塘治理工程的淤泥堆场能感觉到恶臭气味的存在，但恶臭气味不明显，在不采取任何防范措施的情况下其影响范围在 30m 左右。本工程稳定固化施工拟使用清水塘投资集团有限公司于中盐株化集团石英器材分公司的废弃场地改造的稳定固化厂，本环评要求底泥脱水场地距离居民区 50m 以上。并要求施工过程中采取覆盖等

污染控制措施，减少恶臭对周边环境空气保护目标的影响。

(2) 扬尘

1) 土壤开挖、翻土、暂存场和稳定固化场地扬尘的影响分析

土壤开挖、翻土、暂存和稳定固化场地在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

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

其中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V₅₀——距地面 50m 处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V₀与粒径和含水率有关。因此，保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

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。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 19。由表 19 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，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。

表 51 不同粒径尘的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (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
粉尘粒径 (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

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。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。处理前、后土壤应分开定点堆放，稳定固化厂设置挡风墙，并要求将堆场、固化厂设施放置在远离居民区一侧，同时避开周边的居民集中区，水泥及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。通过上述措施，施工扬尘对工程周边居民影响不大。

2) 道路运输扬尘的影响分析

查阅文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 50% 上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，Kg/km·辆；

V——汽车速度，Km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 20 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 52 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

<div><div>P</div><div>车速</div></div>	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
(km/hr)	0.051056	0.08585	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，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。因此，限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天4~5次)，可以使空气中扬尘量减少70%左右，收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为4~5次时，扬尘造成的TSP

污染距离可缩小到20~50m范围内。另外，应加强文明施工管理，在施工场地进出口应设置洗车台，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，对运输车辆途径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

土壤清挖后形成裸露的地块，在起风的时候容易产生扬尘，需采取该地块上撒播草种等绿化措施及时进行生态恢复；若短时间内就能及时复绿，则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。

3、声环境影响分析

按噪声距离衰减预测模式预测敏感点处噪声值。预测模式如下：

$$L_A(r)=L_{Aref}(r_0)-20lg(\frac{r}{r_0})$$

式中：L_A(r)—距声源 r 处的 A 声级；

L_{Aref}(r₀)—参考位置 r₀ 处的 A 声级；

r—受声点到声源的距离；

r₀—参考点到声源的距离。

各种施工机械在不同距离的噪声值见表 53。

表 53 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

履带式土壤修复机	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
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)。

项目西面分布着零散清霞社区居民，居民与工程距离在 100m 范围内分散分布，挖土机、掘进机等施工机械在其周边施工时，会产生噪声污染影响。本评价要求，在施工场地周边居民集中处设置临时隔音墙，隔音墙的高度不应低于 2.5m。隔音墙的减噪处理效果约为 20~25dB(A)。按隔音墙处理效果为 20dB(A)计，其处理经隔音墙处理后，按其设备在 5m 外的噪声贡献值小于 70dB(A)，可达到 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准要求，而且本项目在夜间禁止施工，因此施工噪声对周边居民的影响较小。

污染土壤和底泥稳定化处置场周边分布有部分（约 17 户）李家冲居民，场界距最近居民约 200m，稳定化处置场产噪设备较多，要求对设备进行基础减震，高噪声设备设置隔声罩，并采取厂房隔声，设备噪声经厂房隔声，距离衰减，对居民影响不大。

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。

4、固体废物影响分析

(1) 地表杂物和清表垃圾

原地面的表土、草皮，应按现场情况确定清理的深度和范围，清表垃圾最终运至垃圾填埋场，在堆场内分类码砌堆放，以便节约用地。废弃物应堆放在不妨碍施工和不影响农业生产及环境保护的地方。

(2) 总量超标土壤和底泥

对项目范围内浸出、总量超标，需稳定化固化处理的土壤和底泥，进行稳定化固化治理后，暂存于项目暂存场地内，待清水塘工业区一般固废填埋场建成后，安全填埋至填埋场，对外部环境基本不造成影响。对项目挖运至暂存场地内暂存的仅总量超标土壤和底泥，待清水塘工业区一般固废填埋场建成后，安全填埋至一般固废填埋场。总量超标土壤（40571m³）和脱水后总量超标底泥（2919m³）合计 43483m³。

根据《株洲市城市总体规划（2006-2020 年）（2017 年修订）》，项目实施后，项目范围规划主要为一般工业用地、住宅用地、绿地、水域以及城市道路。本项目根据项目用地规划结合《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）和《重金属污染场地土壤修复标准》（DB 43/T 1165-2016）制定项目治理目标。对超标土壤和底泥均挖运至项目稳定固化厂，后期填埋至清水塘一般固废填埋场。项目拟建的填埋场正在进行环评等前期手续，符合相关文件及区域规划要求。本项目严格按治理目标落实土壤稳定化/固化及安全填埋场的防渗措施后对环境影响较小。

（5）施工人员生活垃圾

对于施工人员生活垃圾，本项目预计施工人员约 50 人，垃圾排放系数取 0.5kg/人·d，施工期为 16 个月，则施工期生活垃圾产生量约为 12t，由环卫部门及时收集、清运，对周边环境影响较小。

5、生态环境影响分析

5.1 对土地利用的影响

一般情况下，环境治理工程建设占地将对拟占地原有宅基地等其它用地的土地利用性质造成的一定的扰动与破坏。项目土地现状类型主要为菜地、水田、水塘、沟渠、道路等，本项目土壤利用规划为可建设用地。由于本项目总占地面积为 970000m²，需剥离的表土面积 44343m²，本项目对污染区域土壤和池塘底泥进行剥离，并通过回填种植土的方式对治理区域进行回填恢复，从根本上解决项目范围内土壤的重金属对环境的污染问题。本项目建设虽然对现状土地利用性质造成一定的占用，但其建设符合片区内中远期规划，不会对片区内土地利用产生不利影响。

5.2 对植被与动物的影响

本项目清表面积 44343m²，土壤治理时，将造成 44343m²的地表面积裸露。根据现状调查，区域受污染土壤主要为耕地，植被以草灌木和农作物为主，区域土壤植被覆盖率按 70%计，则将造成 31040m²的植被损失。可见，土壤治理将对区域生态环境造成一

定的影响。土壤治理后，及时进行复绿，缩短地表裸露时间，可以降低生态环境影响。另外，避开雨季施工，做好水土保持防治措施，可以减少水土流失量。

随着本项目的实施，映峰片区重金属污染将得到有效治理，水塘生态功能将得到恢复，土壤及其生态功能得到修复。

6、社会环境影响分析

（1）项目对社会的影响分析

株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理项目土壤污染治理工程是一项以改善区域土壤环境、水环境质量、保证下游城市饮用水安全的综合治理工程，项目实施将产生较大的社会效益，主要体现在以下几个方面：

1）污染土壤经过稳定化处理后，消除了一个长期污染隐患，可大大降低区域土壤中重金属活性，大大改善湘江下游水质，提高下游居民生活饮用水水质，保护下游居民身体健康；

2）本项目的实施能清除映峰片区水塘池水和底泥中的重金属，确保周边村民饮用水源安全，对保护人民群众健康具有重要的现实意义；也是构建和谐社会、促进长株潭社会经济可持续发展的迫切需要，是一项环境效益巨大的利国利民工程。解决和治理风险大、危害重、敏感性强的重金属污染水塘水域，是保护株洲市饮用水源安全和改善湘江水环境的重点工程。

3）重金属污染直接关系到居民的生活和健康，影响到长株潭城市群的经济实力和形象及声誉。因此，该工程的科学、可靠、有效的精心实施，可造福当代，更有功德于后代，它可促进长株潭城市群的城市化、现代化之进程，推进两型社会建设

（3）对区域景观影响分析

项目施工时严重破坏治理范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差极大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击，施工期对景观的影响是不可避免的。施工单位须加强文明施工和施工场地环境的管理，编制施工场地环境管理手册，对环境管理人员进行培训，加强施工管理，尽量减小项目施工对周边景观的影响。及时落实生态恢复施工，对施工区域及时复绿。通过采取上述措施，可将本项目施工队区域景观环境的影响降到最低，且施工期影响是暂时的，待施工期结束后，景观影响也随之消失。

7、环境风险影响分析

1、环境风险源分析

本项目风险主要为：

（1）固化场内废水处理措施失效，废水未经收集处理直接排入霞湾港后再进入湘江。

根据场地监测报告可知，项目土壤污染因子最大水浸浓度低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。

表 54 污染物源参数表 单位：mg/L

因子	Cd	As	Pb
最大浸出浓度	0.0269	0.0368	0.1510
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准	0.1	0.5	1.0

项目稳定固化场地内集水池池水在废水处理设施失效的情况下可满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。对霞湾港和湘江的影响不大。

（2）降雨引起重金属土壤污染地表水体的风险。可能导致风险产生的原因主要为：雨天施工引起的事故排放污染土壤，由于项目需要挖掘并堆存土壤，雨天施工可能存在。发生事故时，扰动的土壤未能得到有效的处理，将随地表径流依次排入霞湾港、湘江，进入水体的事故排放土壤将造成水体重金属污染或加重污染，同时土壤沉积将造成河床堵塞。

根据项目场地土壤检测结果，项目土壤重金属污染因子最大水浸浓度均低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。项目降雨淋滤液按照最大水浸浓度估算，未经处理的降雨淋滤液满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，对霞湾港和湘江的影响较小。

为减少由于降雨冲刷、浸淋裸露土壤所形成的地表径流对下游湘江的影响，本项目污染土壤采用分区清挖的方式进行施工，即对土壤污染区域进行逐个清挖。并通过截水沟、排水沟的方式分区对地表径流进行收集，收集的地表水就近排入附近水塘，经废水处理设施处理达标后排放。

对土壤进行开挖时根据土壤不同污染程度进行挖掘、运输、暂存、稳定固化及养护，禁止将不同污染程度土壤随意混合。开挖前要做好截水沟、排水沟等引流措施，在各分区施工场地地势最低处利用现有水塘设置初期雨水收集池，初期雨水通过排水沟流入收集池，避免地表径流排到场地外，雨水收集池内雨水经检测达标后方可排放，若不达标则需经过污水处理设施处理达标后排放。遇雨季时，开挖工作面不宜过大，应逐个分期

完成。挖掘后裸露的地块，需防尘覆盖，并尽快完成绿化保护，防止造成水土流失。通过以上措施，由暴雨等突发环境风险事件造成的含重金属废水得到统一收集处理，达标后排放，对霞湾港和湘江的影响较小，措施合理可行。

2、其它环境风险防范措施

(1) 建设单位应对施工过程进行全方位的环境监理，切实落实环评报告书及施工方案中提出的污染防治措施；

(2) 采用分区域施工方式进行施工，在施工时配备生石灰、PAM 等废水应急处理药剂，以备出现事故时急用。施工期间应安排人员值守。

(3) 加强与同期施工的各重金属治理工程施工单位的联系，建立联动机制，任何一个治理工程废水处理装置发生失效时，应全部停止施工，避免污染叠加影响时，超过污染负荷。

3、环境风险应急预案

(1) 一般应急预案系统

1) 事故救援指挥决策系统：事故救援指挥系统是应付紧急事故发生后进行事故救援处理的体系，该系统对事故发生后作出迅速反应，及时处理事故，果断决策，减少事故损失是十分必要的。它包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容。因此在项目实施过程中应着手制订这方面的预案。

①组织体系：成立应急救援指挥部及应急救援小组，专人负责防护器材的配给和现场救援。各职能部门对化学毒物管理、事故急救，各负其责。②通讯联络：应保证通讯信息畅通无阻。在制订的预案中应明确负责人及联络电话。对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通，而且要做到深夜和节假日都能快速联络。

2)应急预案一般包括下述内容：

工程项目概况；重大危险源筛选及危险性评估；应急救指挥机构；应急救援队伍；应急救援程序；后事故现场处理；应急救援设备和器材；社会救援；通讯网络；应急救援预案的模拟演习等。

(2) 施工突发事件应急预案

由于废渣挖掘工程有一定的环境风险性，而一旦发生污染事故，其首要影响范围为

下游长沙和湘潭两市，为防止工程超标废水造成湘江污染事故，环评建议应成立以清水塘投资有限公司牵头的应急领导小组，明确应急范围、原则、程序和工作任务及发生污染事故后的处置方法、应对措施。在工程施工前，就应编制环境污染事故应急预案，并报经相关政府部门批准后实施。在实施过程中，施工单位应严格执行施工方案和应急预案规定的各项措施，以确保环境安全。

8、施工期环境保护措施

一、施工期水环境保护措施及可行性分析

1) 施工期水环境保护措施

(1) 施工人员生活垃圾应集中堆放，由环卫工人清运至垃圾中转站，防止施工人员生活垃圾污染水源；由于本项目施工人员大多来自附近，施工现场不设施工营地，无生活污水排放，可避免施工人员生活污水未经处理随意排放而污染区域水体。

(2) 水塘、渠道废水及地表径流收集雨水统一收集后经项目废水处理设施处理达标后排放。

(3) 稳定固化厂内污染土壤及相关药剂必须堆放在指定位置，并做好防护、排水措施。稳定固化厂设置初期雨水收集池，对场地内的初期雨水、土壤渗滤液进行收集，避免直接外排对周边土壤造成二次污染。

(4) 设置施工废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，经沉淀后可回用于场地洒水，禁止外排。

(5) 施工完成后不得闲置土地，应尽快建设水土保持设施或进行环境绿化。

(6) 运输、施工机械临时检修所产生的油污应集中处理，擦有油污的固体废物不得随意乱扔，应集中收集后妥善处理，以免污染水体；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

(7) 在降水季节，地表径流，尤其是暴雨期间进行施工会导致污染扩散。因此，本工程建议，在暴雨期间停止施工，并在施工区域加盖防雨布，防止污染扩散。在进行浸出超标土壤挖掘治理时，在地块周边开挖截水沟，避免雨水对开挖地块冲刷。

(8) 对雨水收集池和水处理设施排口出水水质进行定期监测，确保处理后废水满足排放要求。

综上所述，在采取上述措施后可有效减少施工废水对水环境的污染影响。。

2) 废水处理措施可行性分析

①废水处理工艺可行性

本项目水处理采用“铁盐-石灰+PAC+PAM 混凝沉淀技术”工艺对项目范围内的废水进行处理。

废水首先进入铁盐-石灰法处理装置，同时投加氢氧化钙溶液将 pH 调整至 8.5，并投加硫酸亚铁，通过反应沉淀后去除废水中的 As。（根据监测资料，本项目废水中的 As 含量较低，部分区域湖水和底泥浸出液的 As 含量符合本项目的出水水质要求时，可超越铁盐-石灰法处理装置，直接进入石灰法处理工序）。

铁盐-石灰法处理装置处理后的废水进入石灰法重金属废水处理装置，投加氢氧化钙溶液将 pH 调整至 10.5，添加 AC +PAM 混凝沉淀药剂，通过反应沉淀去除废水中的 Zn 和 Cd 及其他可能存在的其他重金属离子。出水投加盐酸，回调 pH 至 8-9 并排入清水池。在水处理设施出水口设置地表水自动检测装置，对出水水质进行实时监测，出水水质经检验达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级标准要求后方可排入霞湾港。

铁盐—石灰对一般含重金属废水的砷和重金属去除率可达 96%以上（本环评取 95%进行核算）。根据广西大学硕士论文《高效浅层气浮系统处理卫生纸超造白水的研究及应用》，PAC+PAM 的组合添加方式，对 SS 的除去率能达到 97.13%（本环评取 95%核算），COD 的除去率为 95.73%。故本项目“铁盐-石灰+PAC+PAM 混凝沉淀技术”工艺对 SS 除去率约为 95%，对水体中重金属除去率约为 95%。通过环境影响预测分析，本项目废水经“铁盐-石灰+PAC+PAM 混凝沉淀技术”处理工艺处理后，可以满足治理目标《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级标准要求。

类比株洲市 2017 年完工的株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程所采用的水处理工艺基本相同，根据其水处理设施排口监测结果显示，此本项目所采用废水处理工艺与排放途径合理，对外环境影响较小。

表 55 株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程水处理设施排口监测结果

样品标识	检测项目及结果				
	PH	色度（倍）	臭和味	浊度（NTU）	高锰酸盐指数（mg/L）
固化厂污水处理排口	4.84	64	无任何臭和味	37.7	2.6
霞湾港清水湖区排水口上游	7.41	16	无任何臭和味	2.7	2.3
霞湾港清水湖区排水口下游	7.44	32	无任何臭和味	7.3	2.9

表 55 续 株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程水处理设施排口监测结果

样品标识	检测项目及结果			
	氨氮	铅	镉	砷
固化厂污水处理排口	0.917	0.00201	0.00562	0.00336
霞湾港清水湖区排水口上游	0.134	<0.00007	0.00040	0.00697
霞湾港清水湖区排水口下游	0.295	<0.00007	0.00016	0.00910

本项目实施过程中，废水经过水处理设施处理后满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级标准要求方可排放，项目废水按“铁盐-石灰+PAC+PAM 混凝沉淀技术”处理工艺处理后，项目实施过程中对霞湾港水质基本没有影响，对湘江水质影响甚微。项目废水处理工艺可行。

在极端自然天气情况下，项目存在土壤挖掘过程中突降暴雨等突发事件因素导致项目范围内含重金属废水未经处理外泄的风险。根据风险分析，暴雨天气废水风险排放时，废水中重金属污染物最大浓度低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。对霞湾港和湘江水质基本无影响。同时类比清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程类比分析，在风险排污状况下，未经处理的废水直接外排，对湘江水环境的影响不大。但为了避免这种风险，本环评要求加强污水处理设施管理，主要监测因子为 Pb、Cd、As，一旦出现超标，立即停止废水直接排放，开启移动式一体化水处理设施进行处理达标后排放。建设单位需加强对截排水系统和废水处理设施管理维护，则项目废水对霞湾港及下游湘江水体的影响较小。

综上，项目废水处理工艺及水污染防治措施可行。

二、施工期环境空气保护措施与可行性

1) 施工期环境空气防治措施

(1) 施工单位扬尘污染控制区(保洁责任区)的范围

应根据施工扬尘影响情况确定，设在施工工地周围 20 米范围内。

(2) 设置施工环境保护标志牌，落实施工扬尘控制管理人员

施工单位应根据《株洲市建筑施工防治扬尘污染责任书》的规定规格和内容设置项目施工环境保护标志牌，内容包括：建设单位、施工单位、工期、防治扬尘污染现场管理人员名单、监督电话牌及有关防尘措施等。

本项目根据施工工期、阶段和进度，整个施工期必须设专职保洁员 2 人。

主要职责：车辆进出场冲洗、项目施工场地洒水降尘、场内裸露堆场覆盖、场内裸

露地面覆盖、施工设备清洗及日常扬尘控制管理。

（3）围挡、防溢座的设置

施工期间，施工场地边界临敏感区（项目治理区域南面）应设置高度 2.5 米以上的临时围挡。

（4）施工场地洒水

场地内施工区采用人力洒水车、水枪洒水、雾炮机，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。气温干燥且扬尘明显的天气，遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

施工场地洒水、保洁频次应根据季节气候变化及空气污染情况进行调整，晴朗天气时，当空气污染指数大于 100 时不许土方作业和人工干扫。在空气污染指数 80-100 时应每隔 4 个小时保洁一次，洒水与清扫交替使用。当空气污染指数大于 100 时，应加密保洁。当空气污染指数低于 50 时，可以在保持清洁的前提下适度降低保洁强度。

（5）项目固废填埋过程防尘措施

1）短期（3 个月内，以土地清表、土壤开挖为主）

工程挖掘的土壤在 48 小时内不能完成清运的，必须设置覆盖等防尘措施。

2）项目土壤治理过程中，尽量减少土壤的暴露时间，及时进行生态恢复。开挖及平整后裸地应使用定期喷水压尘或敷设防尘布等其他功能相当的材料覆盖等方式防尘。

晴朗天气时使用定期喷水压尘，视情况每天洒水二至六次，扬尘严重时应加大洒水。

（6）地面及临时道路硬化

施工工地作业地面和连接进出道路和场地内建筑运输道路，施工期间，施工工地内及工地出口的车行道路，应保持路面清洁，对洒落的土壤及时清理并及时洒水降尘，防止机动车扬尘：

（7）工程车辆洗车、装载、运输扬尘防治

A、规范施工场地进出口设置，进出口处设置有一座洗车平台洗车位置，冲洗点必须配置清洗机和清洗员 2 名（一边一人）。

B、完善排水设施，禁止将施工污水直接排入自然水体，洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉淀池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，泥浆不得外流，每周进行一次泥浆清理，清理后的废泥浆应经过干化处理，泥浆废水经项目废水处理设施处理达标后方可外排，泥浆干化淤泥需经固化

成稳定固化后安全填埋。

场区设置沉淀池，施工作业废水经沉淀后回用于场地内洒水。

C、工地出口处连接城市道路不得有粘土泥水带。

施工场地进出口处采用草垫或麻布毯进行铺垫，以吸附运输车辆夹带的泥土、泥浆水，确保车辆出场不带泥水。

草垫或麻布毯铺垫面积须为 $5 \times 20\text{m}$ 。

D、进出工地的物料、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、垃圾等不露出。

E、配置专人对工地出入口及车辆运输道路进行清扫、冲洗，并有专人进行检查把关，以避免基建扬尘由点源变成沿运输线路的线源污染。

（8）材料的防尘管理措施

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、药剂材料等易产生扬尘的材料，需合理布置临时料场位置，并应采取下列措施之一：

- a) 密闭方式存储及运输；
- b) 设置围挡或堆砌围墙；
- c) 采用防尘布苫盖；
- d) 其他有效的防尘措施。

项目施工现场不设置搅拌站，项目固化厂建设时全部采用商品混凝土。

（9）恶臭防护措施

在水塘底泥开挖与运输过程中，对运输车辆做好防滴漏和覆盖措施。避免洒落且减少恶臭气体溢出。尽量在底泥含水率较低时对底泥进行开挖，避免洒落地漏。暂存场地内设置挡风措施，减少恶臭气体向周边扩散，施工人员穿戴好个人防护用品，保护自身安全。

（11）生态恢复工程防尘措施

- a) 绿化工地应根据现场情况采取围挡等降尘措施。
- b) 四级及四级以上大风扬尘明显的天气，须停止土地平整、换土、原土过筛等作业。
- c) 土地平整后，一周内要进行下一步建植工作；土地整理工作已结束，未进行建植

工程期间,要每天洒水一至两次,如遇四级以上大风天气必须及时洒水防尘或加以覆盖。

d) 植树树穴所出穴坑土,要加以整理或拍实;如遇特殊情况无法建植,穴坑土要加以覆盖,确保不扬尘。种植完成后,树坑应覆盖卵石、木屑、挡板、草皮,或者作其它覆盖、围栏处理等。

e) 生态恢复产生的垃圾,做到当天清除。

2) 大气污染防治措施可行性分析

(1) 恶臭

本项目的施工期恶臭污染主要来自底泥清淤、运输过程产生的恶臭;底泥脱水和稳定固化过程产生的恶臭。结合目前已完工验收的株洲清水塘地区清水湖区域重金属污染综合治理工程项目,在清水湖区域水塘治理工程的淤泥堆场能感觉到恶臭气味的存在,但恶臭气味不明显,在不采取任何防范措施的情况下其影响范围在 30m 左右。本项目在实施过程中,对运输和暂存过程采取覆盖等措施,可对恶臭气体进行有效防护,措施可行。

(2) 扬尘

项目扬尘主要为土壤开挖、回填混合、翻土、堆场、稳定固化场地扬尘、道路运输扬尘以及土壤清挖后裸露地面的扬尘。根据环境影响分析,项目在采取每天洒水 4-5 次的情况下,可使各项扬尘降低 70%。在采用覆盖、防风、加大洒水频次、增设雾炮机等措施的情况下,可进一步降低开挖、运输、暂存和稳定固化等施工过程中的扬尘对环境的影响。结合已经完工的株洲市清水塘区域重金属污染综合治理工程,在仅采取洒水、覆盖的措施的情况下,即可对项目扬尘进行有效控制。故,本项目扬尘防护措施可行。

综上所述,在采取上述措施后可有效减少施工废气对大气环境的污染影响。大气污染防治措施可行。

三、施工期声环境保护措施及可行性

1) 噪声污染防治措施

(1) 合理安排施工时间:避免高噪声设备同时施工,夜间禁止施工。若因工艺要求确需在夜间进行施工作业的,施工单位应取得相关手续,并提前告知周边居民。

(2) 合理布局现场:避免在同一地点安排大量动力机械设备,是局部声级过高,噪声较大的设备尽量远离敏感点。

(3) 选用低噪声设备,降低设备声级:加强检查、维护和保养机械设备,保持润

滑，紧固各部件，并于地面保持良好接触，使用减振机座、围墙等措施，降低噪声。对设备定期保养，严格操作规范。

(4) 设置简易围挡、移动声屏障：项目在施工点临近居民及道路、物料堆场周围、稳定固化场地周围设置的临时围挡防护物、移动声屏障也在一定程度上起到隔声作用。

(5) 文明施工：施工材料使用和施工过程中做到轻拿轻放，以减少撞击噪声。

(6) 采取个人防护措施：对高噪声设备附近工作的施工人员，采用配备、使用耳塞、耳机、放声头盔等防噪用具。

(7) 减少施工交通噪声：对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。

2) 噪声防治措施可行性

项目实施阶段噪声源主要为场地清挖、运输、废水抽排治理以及土壤稳定化固化机械噪声。根据噪声预测和环境影响分析，施工噪声的影响集中于施工时期、施工场界附近地域。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)。在施工场地周边居民集中处设置临时隔音墙，隔音墙的高度不应低于 2.5m。隔音墙的减噪处理效果约为 20~25dB(A)。按隔音墙处理效果为 20dB(A)计，其处理经隔音墙处理后，按其设备在 5m 外的噪声贡献值小于 70dB(A)，可达到 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准要求，而且本项目在夜间禁止施工，因此施工噪声对周边居民的影响较小。

采取上述措施后，项目厂界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求，对周围声环境影响较小，且影响随着施工的结束而消失。

故在采取上述噪声污染防治措施后，可最大限度减小施工噪声对周围敏感点污染影响。项目噪声污染防治措施可行。

四、施工期固体废物保护措施及可行性

1) 固体废物保护措施

本项目主要固体废物为施工人员少量生活垃圾，地表杂物和清表垃圾和稳定化固化处理后的土壤和底泥。为降低和消除固体废物对环境的影响，应采取以下环保措施：

(1) 施工场地设置临时生活垃圾收集点收集，再交由环卫部门统一收集后无害化处。地表杂物和清表垃圾收集后运至垃圾填埋场填埋。

(2) 本项目土方装运输时一定要加强管理，严禁乱卸乱倒，总量超标土壤与稳定

固化后土壤必须分类堆放，最后运输至填埋场安全填埋。

（3）固废防扬尘措施

在固废的运输及填埋过程中容易引起扬尘。在运输期间，要用帆布或类似的覆盖物覆盖，并用适当的洒水喷湿。对于易产生粉尘、扬尘的作业面、装卸、运输过程，应派专人洒水降尘，出场运输车必要时要加盖篷布。对于固废的填埋过程中，要做好每日覆盖工作，采用黏土或覆盖物进行覆盖，防止扬尘的产生。

（4）填埋场情况

项目稳定化固化处理的土壤和底泥以及重金属总量超标的土壤和底泥后期将全部填埋至清水塘老工业区一般固废填埋项目。该填埋场建成后为满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）要求的第Ⅱ类一般工业固体废物的填埋场，设计库容为 75.0 万 m³，配备完整的雨水导排设施、防渗系统、渗滤液收集系统、废水处理系统等。

2）固废处置的可行性

项目对少量生活垃圾和清表垃圾分别进行统一收集，最终运至垃圾填埋场安全填埋，项目范围内生活、清表垃圾得到集处置，措施可行。

对项目范围内，浸出且总量超标的土壤合底泥进行稳定固化，稳定化固化治理目标为《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）标准中的浸出浓度要求，即治理后土壤浸出浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准。项目将稳定化处理后的土壤及底泥运暂时暂存于稳定固化厂暂存去，待清水塘老工业区一般固废填埋场建成后，运输至填埋场安全填埋。对项目范围内仅总量超标土壤和底泥，挖运至项目稳定固化厂暂存区暂存，待底泥完成脱水且清水塘老工业区一般固废填埋场建成后，运输至填埋场安全填埋。根据《清水塘老工业区一般工业固废填埋场环境影响报告书》，清水塘老工业区一般工业固废填埋场设计库容达 75 万 m³。项目需安全填埋土壤共计 43483m³，满足填埋要求。

通过采取上述措施，固体废物对外环境影响较小。因此，上述固废防治措施可行。

五、施工期生态保护措施

为防止水土流失、保护生态，施工中应采取如下措施：

（1）科学规划，合理安排施工工段，防止暴雨径流对裸露地面的冲刷，从根本上

减少局部水土流失量。

(2) 施工中采取临时防护措施, 对施工场地已有的树木、花草进行保护性移栽。应采取措施, 缩短临时占地使用时间, 施工完毕, 立即恢复植被或复垦。

(3) 应在施工期间, 搞好项目的生态保护和建设, 缩短施工工期。在项目建设的应及时搞好施工场地的植树、绿化及地面硬化, 工程建成后, 应无裸露地面, 使区域水土保持功能得到加强。

(4) 土壤治理区域设置截水沟等措施, 减少地表径流对治理区域土壤的冲刷, 同时减少浸出超标土壤对周边土壤的二次污染。

采取上述措施可避免或减轻施工期对生态环境的影响, 且这些影响是短期的, 随着施工期结束, 本工程建设不会对周围生态环境产生明显影响。

9、施工期环境影响分析总结论

施工期主要污染包括施工扬尘、施工废水、施工机械噪声及施工引起的水土流失。在落实本次环评提出的措施的前提下, 项目施工扬尘可以得到有效控制, 能够达标排放, 施工废水均能综合利用不外排, 施工场地场界噪声能够达标排放, 水土流失量可以大大降低。因此项目施工期对外环境的影响较小。

10、临时施工设施生态环境修复措施

项目施工期间场区设置临时设施, 包括稳定化/固化场地、临时排水沟、污水池等。

项目施工过程中, 需定期清除临时排水沟内淤积泥沙, 施工后, 及时回填临时排水沟。及时恢复稳定化/固化场地。工程完工后, 对临时占地需治理后恢复原有地貌, 项目设计绿化覆土, 施工结束后, 按设计进行治理, 进行生态修复, 恢复原有地貌。

11、环境监测计划

为避免二次污染, 重金属污染土壤处理过程中的环境监测十分重要, 本环评根据项目的特点, 将环境监测计划分为4个阶段:

(1) 株洲清水塘映峰片区重金属土壤治理工程场地环境调查监测

株洲清水塘映峰片区土壤污染场地环境调查监测, 主要是识别土壤、地下水、地表水、环境空气及残余废弃物中的重点及首要污染物, 全面分析场地污染特征, 确定场地的污染物种类、污染程度和污染范围。该项监测已于环评报告编制前, 项目场地调查单位完成。

(2) 株洲清水塘映峰片区重金属土壤治理工程土壤修复监测

污染场地治理修复过程中的监测，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的实施效果所开展的相关监测，监测计划见表 56。

(3) 污染场地修复工程验收监测

株洲清水塘映峰片区重金属土壤治理工程修复后场地的环境监测，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及是否适合相关土地利用类型中关于重金属含量的要求，监测计划见表 57。

(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，3 年内，为评价治理修复后场地对地下水、地表水及环境空气的环境影响以及对生态湿地的植物重金属含量进行监测，同时也包括针对场地长期原位治理修复工程措施的效果开展验证性的监测，监测计划见表 58。

表 56 污染场地治理修复日常监测一览表

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	每月1次，每次1天	GB16297-1996，二级
2	废水	pH、COD、Cd、As、Pb等	废水处理设施排口	每周1次，每次1天	GB8978-1996，一级
3	地表水	pH、COD、Cd、As、Pb等	霞湾港废水排水口断面	每周1次，每次1天	GB8978-1996，一级
4	地下水	pH、COD、Cd、As、Pb等	按照修复场地地下水的流向布置	开工前、施工时各一次	GB/T14848-93，Ⅲ类
5	土壤	pH、Cd、As、Pb	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，稳定固化效果每500m ³ 一个	湖南省《重金属污染场地土壤修复标准》(DB43/T 1165-2016)

表 57 污染场地治理修复验收监测一览表

序号	类别	监控指标	采样点	监测频次	验收标准
1	大气	颗粒物	施工场地场界	3次/天，连续3天	GB16297-1996，二级
2	废水	pH、COD、Cd、As、Pb等	废水处理设施排口	4次/天，连续2天	GB8978-1996，一级
3	地表水	pH、COD、Cd、As、Pb等	霞湾港水处理设施排水口断面	1次/天，连续2天	GB8978-1996，一级
4	地下水	pH、COD、Cd、As、Pb等	修复场地地下水流向方向	1次/天，连续2天	GB/T14848-93，Ⅲ类
5	土壤	pH、Cd、As、Pb	修复场地内部	1600m ² 一个综合样	湖南省《重金属污染场地土壤修复标准》(DB43/T 1165-2016)

表 58 污染场地回顾性评估监测一览表

序号	类别	监控指标	采样点	监测频次	验收标准
1	大气	颗粒物	下风向1个	验收后3年内每年1次	GB16297-1996, 二级
2	地表水	pH、COD、Cd、As、Pb等	修复场地内所有水塘	验收后3年内每季度一次	GB3838-2002, V类
3	地下水	pH、Cd、As、Pb等	按照修复场地地下水的流向布置	验收后3年内每季度一次	GB/T14848-93, III类
4	土壤	pH、Cd、As、Pb等	修复场地项目范围内1600m ² 一个综合样	验收后3年内每半年一次	湖南省《重金属污染场地土壤修复标准》(DB43/T 1165-2016)

本项目建成投运后, 不设单独的监测机构和设施, 监测工作可委托有资质的单位进行。

12、环境监理

(1) 管理要求

本项目对环境的影响较小, 主要存在于稳定化施工工过程中。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 59 施工期相关措施监理汇总

类型	环保设施/措施	监理要求
水土流失防治	围堰、防渗层、地面硬化、排水沟、雨水收集池等	按照设计图纸施工, 满足设计要求
底泥、土壤治理	底泥、土壤清挖, 脱水、稳定固化质量	底泥、土壤按设计要求清挖到位, 抽样检测达到《重金属污染场地土壤修复标准》(DB43/T1165-2016) 标准
废气治理	场地及路面洒水、雾炮机、运输车辆篷布、裸露地面防尘覆盖或绿化、脱水场及稳定固化场臭味源集中的地方设置盖板	监督落实废气防护措施
废水治理	管网敷设、收集池、水处理设施、初期雨水收集池, 废水治理量	治理范围内废水及收集雨水按要求全部治理达标排放, 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)
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、验收阶段。

（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，环境影响评价报告书，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 监理工作应严格按照实施细则进行，并定期向建设单位提交监理报告和专题报告。
- ② 监理单位应每季向审批建设项目的环保部门报送季度监理报告。
- ③ 项目环境监理业务完成后，向建设单位提交工程监理工作报告，并移交档案资料。

（5）监理内容

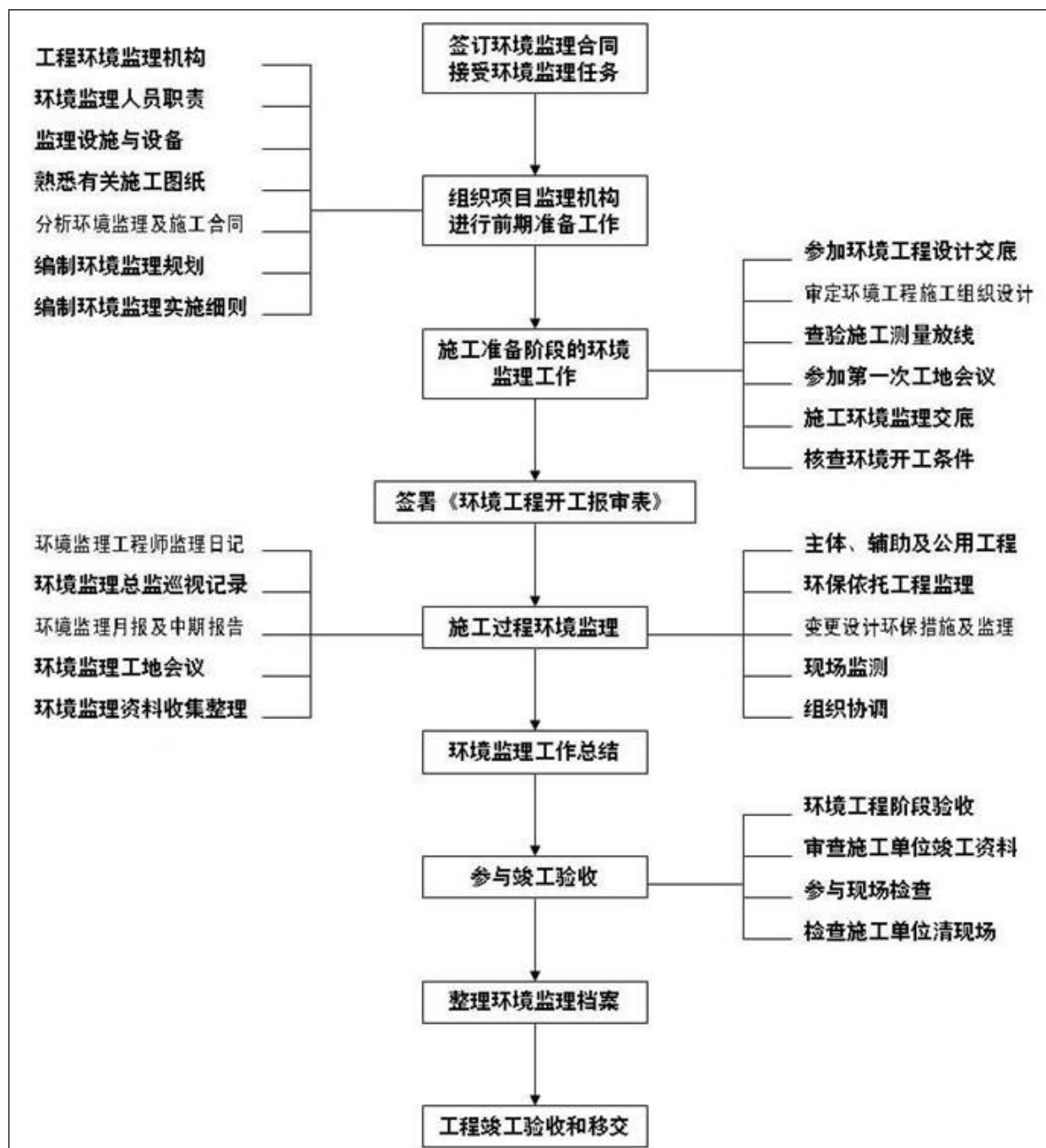


图 32 环境监理工作示意图

1) 施工期环境保护达标监理

① 废水排放：所有废水是否全部达标排放，检查排放的废水是否达标，以及是否有非法排污的行为。

② 施工处理效果监控：项目实施中，采用 XRF 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，监测指标为镉（Cd）、铅（Pb）、砷（As）等。

核实治理量，确认施工单位按要求对所有污染土壤、废水进行全面治理，未发生遗漏。对治理后的土壤进行批次取样监测，每 500m³ 取 1 个混合样品进行检测分析，对稳定化/固化治理后的土壤进行镉（Cd）、铅（Pb）、砷（As）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：经过监测达标的治理土壤方可填埋。

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

① 按环评报告及环境主管部门批复提出的沉淀池、施工围挡、洗车台、洒水设备、雨水收集池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。

② 按照环评报告及环境主管部门批复提出的废水处理设施正常运行。

3) 治理目标监理

①污染土壤及底泥的清挖是否按照环评、方案及设计的要求，对污染土壤及底泥全部清挖完全。且稳定固化后满足只离目标要求。

②项目区域内的废水和收集的雨水全部经过废水处理设施处理达标后排放。

③填埋场地严格按照方案和设计要求的防渗措施。

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。

营运期环境影响分析

一、运营期水环境环境影响分析

本项目属于市政工程基础设施建设，运营期无废水产生。且本工程不会增加大量的废水量，对白石港水质净化中心的运行不会造成压力。且运营期项目范围内的重金属超标土壤已进行治理，项目范围内水体的重金属含量将大大降低。综上所述，运营期对周边水环境将产生有利的影响。

二、运营期环境空气环境环境影响分析

本项目属于环境治理工程建设，运营期无废气产生。

三、运营期声环境环境影响分析

本项目属于环境治理工程建设，运营期无噪声产生。

四、运营期固体废物环境影响分析

本项目属于环境治理工程建设，运营期无固体废物产生。

五、运营期生态环境环境影响分析

本项目属于环境治理工程建设，运营期金盆岭区域的绿化植被及平整、夯实及部分硬化的地面场地均可保持水体，减少水土流失量，对周边生态环境将产生有利的影响。

六、产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》2013 年修正，本项目水处理工程属于第一类鼓励类第二十二项城市基础设施，第 9 条“城镇供排水管网工程、供水水源及净水厂工程”；稳定化/固化工程属于第一类鼓励类第三十八项环境保护与资源节约综合利用，第 15 条“三废”综合利用及治理工程”；绿化工程属于第一项农林业，第 34 条“碳汇林建设、植树种草及林木种苗工程”。本项目工程内容均属于鼓励类，不属于限制、淘汰类，符合相关产业政策要求。

七、运营期环境保护措施

本项目属于环境治理工程建设，运营期无需设置相关的环境保护措施。

八、产业政策相符性、区域发展规划

拟建项目为环境治理工程，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的淘汰类和限制类，符合相关产业政策的要求。

根据《株洲清水塘生态科技新城控制性详细规划（2018 年调整）》，映峰片区规划用地包括水域、农林用地、一类工业用地、住宅用地、中小学用地、公园绿地、防护绿地、城市弹性控制用地等。在彻底解决映峰片区的土地污染环境问题的同时，充分体现

政府为人民谋福利、对人民高度负责的执政理念，符合“三个代表”重要思想。本项目的成功实施可为我国其它重金属污染治理项目起到示范作用。有利于资源的综合利用、循环利用，实现国民经济可持续发展的目标。

综上所述，本项目的开发建设是必要和合理的，符合国家及地方政府的有关政策要求，符合当地社会经济、文化等事业的发展需要。

九、方案可行性论证

根据场地调查报告指出的项目的实际污染情况，结合《实施方案》提出的修复目标以及修复的技术，项目拟采用异位稳定化固化和异位安全填埋、联合生态修复技术对该污染场地进行修复。重金属总量超标土壤、稳定化固化治理后达标土壤以及稳定化固化后底泥安全填埋至清水塘老工业区一般固废填埋场的方案从环评角度上可行。

十、环保投资估算

本项目工程投资额为 1093.9 万元。由于本项目为环境治理工程，故环保投资占总投资的 100%，其中二次污染防治措施投资估算 558 万元，占总投资的 23.21%。环保二次污染防治措施投资组成详见下表。

表 60 项目二次污染防治措施投资一览表

时期	污染控制类型	控制措施	环保投资 (万元)
施工期	废水防治工程	集水池（22个）、排水沟（1243m ³ ）、沉淀池（22个）	58
	废水抽除和治理	抽水设施、水处理设备设施、水处理药剂	40
	废气防治工程	施工围挡（约80m）、洗车台及冲洗洒水设备（1套）	20
	噪声防治工程	移动式隔声屏障（约80m）	6
	固体废物处置工程	生活垃圾收集点、土石方运输、固废防尘措施	60
	生态恢复工程	种植植被及绿化	224
	环境风险防范措施	风险防范药剂（石灰+絮凝剂）、雨水收集池（水塘改造）、雾炮机（4台）等	15
	治理效果监测	制定监测计划，落实治理效果监测	55
	环境监理	施工过程中环境监理	45
	运营期回顾性监测	运营期回顾性采样监测	10
合计			558

十一、建设项目竣工环保验收

为指导建设单位加强项目的环境管理，使项目的环境保护工作落到实处，将项目环

保工程验收的主要内容和目标见 61。

表 62 建设项目竣工环保验收一览表

类型	环保设施/措施	预期治理效果
底泥、土壤治理	项目水塘及渠道底泥和污染土壤治理	山地污染区域进行风险管控措施，面积为132512m ² ，需治理污染土壤修复区域面积44343m ² ，水塘治理面积11675m ²
废气治理	采用密闭运输车运输底泥、运输车定期清洗，脱水采取覆盖等污染控制措施施工场地布置临时围挡，边施工边洒水；土壤清挖后裸露地面采取防尘覆盖措施。	扬尘、恶臭气体达标排放。大气GB16297-1996，二级；
废水治理	收集池（治理范围内各水塘）、水处理设施（1套）、	废水达标排放，及pH、COD、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb各项因子排放满足GB3838-2002，Ⅴ类标准要求
	废水排口流量监测	
噪声治理	周边居民集中处设置临时隔音墙，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、消声器、减震设备等	场界达标
固体废物	总量超标土壤和底泥开挖后待清水塘工业区一般固废填埋场建成后，安全填埋至填埋场	
生态恢复	治理后裸露土壤进行生态恢复	取土满足《绿化种植土壤》（CJ/T 340-2016）要求。恢复面积约为44343m ²
	水塘砂、砾石、鹅卵石等生态回填	回填深度0.4m
环境风险防范	应急药剂（活性炭140kg）、初期雨水收集池（利用1#、9#塘作为收集池）	污染物风险状态下的控制和达标排放
	分区开挖	分区设截水沟、排水沟、集水池等。地表径流收集合理，覆盖措施到位
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	大气：颗粒物，一周一次； 废水：pH、COD、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb，； 地表水：pH、COD、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb，每周1次，每次1天； 地下水：Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb，开工前、施工时各一次； 土壤等日常监测：pH、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb，清挖效果每400m ² 一个综合样，稳定固化效果每500m ³ 一个	大气GB16297-1996，二级；废水GB3838-2002，Ⅴ类；地表水GB3838-2002，Ⅴ类；地下水GB/T14848-93，Ⅲ类；土壤湖南省《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T 1165-2016）
	大气：颗粒物，3次/天，连续3天；	

	<p>废水: pH、COD、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb, 4次/天, 连续2天;</p> <p>地表水: pH、COD、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb, 1次/天, 连续2天;</p> <p>地下水: Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb, 1次/天, 连续2天;</p> <p>土壤等修复验收监测: pH、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb, 1600m²一个综合样</p>	
	<p>大气: 颗粒物, 验收后3年内每年1次;</p> <p>地表水: pH、COD、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb等, 验收后3年内每季度1次;</p> <p>地下水: pH、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb等, 验收后3年内每季度1次;</p> <p>土壤等回顾性监测: pH、Cd、As、Zn、Pb、Cu、Cr、Sb等, 验收后3年内每半年一次</p>	

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源（编号）		污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施工期	施工扬尘	扬尘	洒水抑尘、地面清洁、 设置围挡等	达标排放
		机械尾气	THC CO NO _x	加强施工机械管理	达标排放
水 污 染 物		施工废水	COD	经隔油沉淀处理，用于 施工场地洒水抑尘	综合利用，不外排
			SS		
			石油类		
		含重金属废 水	经项目水处理设施处 理后达标排放	达标排放	
固体 废物		生活垃圾		交环卫部门统一进行 无害化处置	合理处置
		异位稳定化/固化后土壤		安全区填埋	合理处置
		稳定化/固化后底泥		安全区填埋	合理处置
噪 声	施工期	通过采取设置移动式隔声屏障、高噪声机械设备尽量远离声环境 敏感点、加强施工管理等措施后，施工期噪声对外环境影响较小。			
	运营期	通过建筑物隔声等自然衰减后，运营期噪声对外环境影响较小。			
其他	对 110kv 架空电力线路设置不低于 10m 的安全保护范围，对铁路线路设置不小 于 8 米的保护距离。保护距离范围内的污染土壤采用原位阻隔方式进行治理。				
生态保护措施及预期效果：					
施工场地采取围挡施工，在建设区周边开挖排水沟，避免水土流失。土方施工应采取 边挖、边运、边填的方式，避免大量松散土存在而造成严重的土壤侵蚀流失。在施工 完成后尽快对建设区进行环境绿化工程等建设，使场地土面及时得到绿化覆盖，同时本 项目将建设绿化工程，项目周边生态环境将在一定程度上得到恢复和改善，对生态环境 影响较小。					

结论与建议

1、结论

1.1 建设项目概况

株洲清水塘映峰片区污染土地综合治理项目株洲市石峰区清水塘区域，映峰片区区域面积为 969254.60m²，项目工程总投资 1093.9 万元。

本项目的主要内容包括：（1）对区域内 0-1m 污染面积 44343m²，土方量为 23870m³ 总量超标浸出不超标土壤进行挖掘、运输、暂存，土方量为 16701m³ 总量超标浸出超标土壤进行挖掘、运输、（稳定化/固化）、暂存，对 1-2m 范围内 2877m³ 浸出超标总量不超标的污染土壤原位稳定化处理。（2）对区域内 9 口水塘总面积 11675m² 进行抽水，清淤；对 6421m³ 底泥进行由密闭式运输车运至稳定化/固化场进行重力脱水，然后运至暂存场；（3）对场内修复区域进行植被恢复。（4）对山地污染地块共计 132512m² 进行围栏隔离风险管控，建设 10430m，标识牌 12 块，且在山地污染地块周边建立日常检测制度。

固化厂、暂存场及填埋场的建设将另行环评说明，本环评不做进一步评价。

工程建设周期为 16 个月。

1.2 区域环境现状

（1）大气环境现状：2017 年株洲市环境监测站对株冶医院测点 PM₁₀、PM_{2.5} 年均值有不同程度的超标，SO₂、NO₂ 监测因子（除 CO 没有评价标准）年均值可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准（年均值）。

（2）水环境现状：2017 年湘江霞湾断面及马家河断面 PH、石油类、NH₃-N、COD、BOD₅ 等 5 项指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。2017 年老霞湾港各水质监测因子年均值中 BOD₅ 与锌未能均满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准，其余监测因子指标均能满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准。2017 年霞湾港各水质监测因子年均值中锌未能均满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准，其余监测因子指标均能满足《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准。目前，清水塘地区正在进行大量的土壤及废渣治理工程，工程实施完成后，区域内的重金属含量将大大降低，地表水中重金属污染问题也将得到有效改善。

项目区域内 62 个水塘水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类标准要求。

（3）声环境质量现状项目场界监测点昼、夜间噪声监测值均能达到GB3096-2008《声环境质量标准》中2类标准要求。。

（4）土壤环境质量现状：根据场地调查报告结果，依据《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）居住用地标准，土壤重金属总量浓度，采集的样品中 Cr 总量均在标准控制范围内，Pb、Cu、Zn、As、Cd、Sb 都有不同程度的超标现象。渠道和水塘底泥重金属总量浓度，采集的底泥样品中 Cr 总量均在标准控制范围内，Pb、Cu、Zn、As、Cd、Sb 都有不同程度的超标现象。依据《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准，土壤和底泥重金属水浸出浓度统计，各重金属 Pb、Cu、Zn、As、Cd、Sb 都有不同程度的超标现象。对于超标地块，基本列入本项目治理范围。

1.3 环境影响分析

1.3.1 施工期环境影响简要分析

（1）施工期水环境影响分析

本项目施工人员主要来自当地，施工现场不设施工营地，无生活污水排放。治理水塘池水直接就近抽排至附近农灌渠，对附近水环境影响较小。在水塘清淤过程中，在水塘周边修建截洪沟，将水塘外围雨水收集导排至附近排水渠。本项目土壤挖掘过程中设置集水沟、排水沟及集水池和沉沙池对施工期车辆冲洗废水、初期雨水进行收集，经沉淀后作为洒水降尘及车辆冲洗使用，不直接外排。对多余废水，经监测未满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，则需通过一体化水处理设施处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准要求后排放。本环评要求对稳定固化厂内地表径流和土壤渗滤液进行收集，本项目采用原株洲市清水塘地区清水湖区域重金属污染治理工程水处理设施对废水进行处理（项目一体化水处理设施为本项目业主单位——株洲市清水塘投资有限公司所拥有和运营），达标后排放。项目按实施方案要求落实环境风险防范措施后，项目废水对老霞湾港和湘江的影响较小。

（2）施工期环境空气影响分析

本项目施工期对空气环境的污染主要来自施工工地扬尘底泥清挖过程产生的臭气及施工机械尾气。通过采取限制车辆行驶速度、保持路面的清洁、定期对施工场地进

行洒水降尘、物料堆场四周设置围挡等措施后，施工扬尘可得到有效控制；本项目产生的臭气及施工机械尾气对周围环境空气质量影响较小。

（3）施工期声环境影响分析

在项目施工期，各种作业机械和运输车辆产生施工噪声，对环境产生一定影响。通过采取合理安排施工时间，制定施工计划；合理布局施工现场；选用低噪声设备和工艺，设置移动隔声屏障；尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工时间尽量安排在昼间，夜间（22：00～6：00）禁止施工；对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线等措施，在施工场地周边居民集中处设置临时隔音墙，可将施工机械噪声对周围声环境的影响得到有效控制，且影响是短期的，随着施工结束而消失。

（4）施工期固体废物环境分析

施工期产生的清表开挖后土壤和底泥以及施工废料、垃圾。清表产生的可再利用的废料应进行回收，开挖后土壤和底泥暂存后运输至安全填埋区进行安全填埋。运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出施工场地前做好外部清洗。通过采取上述措施，固体废物对外环境影响较小。

（5）施工期生态环境影响分析

项目区域内主要为菜地、水塘，区内未发现珍稀动植物资源等，本项目清表、及填方等工程的实施对项目土地利用格局及区域生态环境影响较小。通过实施环保措施及水土保持措施，及时进行生态工程及落实排水设施，可在一定程度上弥补施工占地所造成的生态损失，强化水土保持功能，从而使项目区域生态环境在一定程度上得到恢复和改善。

（6）施工期社会环境影响分析

本项目范围内涉及 110kv 架空电力线路和临近铁路运输线路，施工时设施合理的防护范围和安全防护距离，高压架空线路和铁路桥下及铁路路基红线范围内土壤采用修建阻隔墙，在区域内土壤中施加石灰稳定剂和阻水剂，然后覆盖 0.5m 清洁土壤，并进行生态恢复的原位阻隔方式进行修复；通信线杆、高低压电杆等永久性社会公共设施基础范围 2m 内污染土壤采用修筑挡墙，土壤中施加石灰稳定剂和阻水剂，然后覆盖 0.5m 清洁土壤，并进行生态恢复的原位阻隔方式进行修复。区域内的土壤进行适当修复且对相关设备设施的影响较小。

项目施工时破坏征地范围内的地表植被，施工期对景观的影响是不可避免的。施工单位须加强文明施工和施工场地环境的管理，尽量减小项目施工对周边景观的影响，且施工期影响是暂时的，待施工期结束后，景观影响也随之消失。

1.3.2 运营期环境影响简要分析

(1) 运营期废水

本项目属于生态保护和环境治理工程，运营期无产生废水。按要求落实项目填埋场防渗及封场措施后，项目区域内运营期水质较实施前有较大改善。

(2) 运营期废气

本项目属于生态保护和环境治理工程，运营期无废气产生。

(3) 运营期噪声

本项目属于生态保护和环境治理工程，运营期无噪声产生。

(4) 运营期固体废物

本项目属于生态保护和环境治理工程，运营期无固体废物产生。按实施方案要求对项目区域内重金属污染土壤清挖完全后，项目范围内重金属污染源随即消除。

(5) 运营期对生态环境的影响主要表现为：运营期项目区域内的绿化植被及平整、夯实及部分硬化的地面场地均可保持水体，减少水土流失量，减少项目范围内重金属土壤含量，对周边生态环境将产生有利的影响。

(6) 总量控制

本项目为环境治理项目，不涉及总量指标问题，无需申请总量。

1.4 环境保护措施

落实本环评提出的相关环境保护措施，将最大程度减少项目对外环境产生的影响。

1.5 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》2013 年修正，本项目水处理工程、截污工程属于第一类鼓励类第二十二项城市基础设施，第 9 条“城镇供排水管网工程、供水水源及净水厂工程”；稳定化/固化工程属于第一类鼓励类第三十八项环境保护与资源节约综合利用，第 15 条“三废”综合利用及治理工程”；绿化工程属于第一项农林业，第 34 条“碳汇林建设、植树种草及林木种苗工程”。本项目工程内容均属于鼓励类，不属于限制、淘汰类，符合相关产业政策要求。

1.6 综合结论

本项目按照《实施方案》及其审查意见实施后，项目《场地环境调查报告》中建议修复的污染场地得到全面修复，异位处理后土壤填埋在治理范围内的填埋场，得到合理处置。本项目建成后，对于改善区域环境及对湘江的保护等都有着非常重要和积极的作用，具有良好的社会效益。尽管项目建设对区域周边环境有一定影响，只要该项目能严格遵守“三同时”制度，在建设、运营过程中切实落实各项污染物的治理措施和生态保护措施，建立完善的环境管理制度，确保各项污染物达标排放，则本环境治理项目从环境方面是可行的，且本项目对环境和生态的影响是有利的。

二、建议和要求

1、施工期的环境保护措施与建议

(1) 在基建施工过程中应注意文明施工，应按照国家环保部颁布的《防治城市扬尘污染技术规范》提出的要求，防治建设过程中的扬尘对环境空气的影响。

(2) 在项目施工过程中，尽量缩小土壤裸露时间，施工期间对长期裸露土壤进行覆盖。在建设区周边开挖排水沟，以防止土壤冲刷流失。土方施工应采取边挖、边运、边填的方式，避免大量松散土长期存放而造成土壤二次污染严重的土壤侵蚀流失。

(3) 在施工过程中应注意文明施工，严格执行《株洲市城市综合管理条例》防止建设过程中的扬尘对环境空气的影响。

(4) 合理选择施工机械、施工方法、施工场界，尽量选用低噪声设备，施工期噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，应根据周边环境保护目标的敏感程度，合理安排施工时间。

(5) 应采取措施，缩短开挖后土壤和回填后土壤暴露时间，开挖和回填完毕，立即进行生态恢复。

(6) 环境监理单位制定施工期的环境监测计划，并监督实施。对施工期的环境质量状况进行实时监督。

(7) 本项目 10#塘目前被建筑垃圾及渣土填埋，进行底泥治理时，需将建筑垃圾及渣土清理。清理前须对填埋的土壤进行检测，满足《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）居住用地标准的不需要修复的土壤方可清理。否则需治理后回填至项目填埋场地。

注 释

一、本报告表应附以下附图、附件：

附图 1 项目位置及敏感目标相对位置关系图

附图 2 项目治理范围图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 监测点位图

附图 5 规划图

附图 7 项目区域污染土壤空间分布图

附图 8 项目与水源保护区位置关系图

附图 9 0-50cm 土壤治理范围图

附图 10 50-100cm 土壤治理范围图

附图 11 填埋场位置范围图

附件 4 质量保证单

附表 1 建设项目环境保护审批登记表

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1~2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地面水）
3. 生态影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

预审意见:	
公 章:	
年 月 日	
经办人:	
下一级环境保护行政主管部门审查意见:	
公 章:	
年 月 日	
经办人:	

审批意见：

公 章：

经办人：

年 月 日