

原武汉青江化工股份有限公司污染地
块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目

竣工环境保护验收调查报告

（备案稿）

仅供公示使用

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二〇年十二月

目 录

1. 前 言	1
1.1. 工程介绍.....	1
1.2. 工程前期环境保护实施过程.....	2
2. 综述	7
2.1. 编制依据.....	7
2.2. 调查原则及目的.....	10
2.3. 调查方法.....	11
2.4. 调查范围和因子.....	10
2.5. 验收调查评价标准.....	12
2.6. 环境保护目标核查.....	14
2.7. 调查重点.....	14
3. 工程调查	15
3.1. 场地位置.....	15
3.2. 设计建设内容.....	15
3.3. 修复技术方案.....	16
3.4. 实际建设内容.....	18
3.5. 工程建设过程.....	20
3.6. 工程建设变化情况及环境影响.....	21
3.7. 工程总投资及环保投资.....	22
3.8. 主要环境问题及保护措施.....	22
4. 环境影响报告表回顾	30
4.1. 环境影响评价过程.....	30
4.2. 环境影响的主要内容.....	30
4.3. 环境影响评价总结论.....	31
4.4. 环境影响报告表批复意见.....	31
5. 环境保护措施落实情况调查	33

5.1. 环保设施和措施落实情况.....	33
5.2. 环境保护措施落实情况小结.....	36
6. 环境影响调查.....	37
6.1. 环境空气影响调查.....	37
6.2. 水环境影响调查.....	43
6.3. 声环境影响调查.....	46
6.4. 固体废物影响调查.....	48
6.5. 地下水影响调查.....	48
6.6. 土壤二次污染影响调查.....	48
6.7. 环境监理验证性环境监测工作情况.....	52
6.8. 污染土壤修复工程修复效果评估.....	56
7. 环境风险事故防范及应急措施调查.....	58
7.1. 可能产生的环境风险事故.....	58
7.2. 风险应急防范措施.....	58
7.3. 调查小结.....	58
8. 环境管理、监理及监测计划落实情况调查.....	59
8.1. 环境管理工作调查.....	59
8.2. 环境监理工作调查.....	59
8.3. 环境监测计划落实情况调查.....	61
8.4. 调查小结.....	62
9. 结论和建议.....	63
9.1. 工程概况.....	63
9.2. 环保措施落实情况调查.....	63
9.3. 环境影响调查结论.....	64
9.4. 环境风险事故防范及应急措施结论.....	65
9.5. 环境管理、监理及监测计划落实结论.....	65
9.6. 竣工验收结论.....	65
9.7. 建议.....	66

附图

- 附图 1 项目所在地示意图
- 附图 2 地块周边环境图
- 附图 3 场地设计修复范围图
- 附图 4 总平面布置图
- 附图 5 场地实际修复范围图
- 附图 6 修复施工过程中环境保护措施照片

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 规划设计条件
- 附件 3 《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）场地环境风险评估报告》专家意见
- 附件 4 《原武汉青江化工股份有限公司污染地块修复技术方案——上册（E1 及 D1（局部）地块）》专家意见
- 附件 5 武汉市青山局环保局关于原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块、E2 地块）修复方案的批复（青环保[2018]14 号）
- 附件 6 《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》的批复（青行审批[2019]第 12 号）
- 附件 7 《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目修复效果评估报告》专家意见
- 附件 8 人员访谈记录
- 附件 9 项目临建工程报验单及施工记录
- 附件 10 项目土壤场内转运台账汇总记录、清挖记录报审摘录
- 附件 11 项目建渣冲洗台账
- 附件 12 项目污水处理系统运行台账
- 附件 13 项目降尘措施台账
- 附件 14 项目环境管理计划关键页面（修复工程总承包单位）
- 附件 15 项目环境保护应急预案关键页面（修复工程总承包单位）
- 附件 16 项目修复期间修复工程总承包单位环境监测报告
- 附件 17 项目修复期间环境监理单位监督性监测报告

- 附件 18 土壤潜在二次污染区域监测报告
- 附件 19 关于 D1 地块基坑北侧未清挖到位的说明（修复工程总承包单位）
- 附件 20 关于 D1 地块堆置的净土转运至 E1 地块的说明（修复工程总承包单位）
- 附件 21 青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目施工总结报告》（修复工程总承包单位）关键页面
- 附件 22 《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1 局部地块）修复项目环境监理总报告》（环境监理单位）关键页面
- 附件 23 《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目工程监理报告》（工程监理单位）关键页面
- 附件 24 《青山滨江商务区启动 E1 及 D1(局部)地块场地土壤修复场外水泥窑协同处置总结报告》（水泥窑协同处置单位）关键页面
- 附件 25 《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目修复效果评估报告》关键页面
- 附件 26 《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目竣工环境保护验收意见》及验收组名单

1. 前 言

1.1. 工程介绍

1.1.1. 项目由来

原武汉青江化工股份有限公司始建于上个世纪 70 年代,位于武汉市青山区临江大道 862 号,主要从事生产经营基础化工原料、医药中间体、染料中间体、精细化工产品、化学肥料等,主导产品为工业硫酸及硫酸二甲酯、液体二氧化硫、亚硫酸氢铵等相关产品,于 2014 年 7 月完成整体搬迁。2014 年 10 月,武汉德威置业咨询有限公司委托中国地质大学(武汉)完成《武汉青江化工股份有限公司原场地土壤环境初步调查报告》,并于 2015 年 1 月 30 日通过专家论证会。

2015 年 11 月,武汉和纵盛地产有限公司通过招拍挂取得青山滨江商务区启动区项目 P(2015)148 号地块国有建设用地使用权,该地块中的 E1 地块及 D1 地块的西部局部区域为原武汉青江化工股份有限公司东半部分原址场地,面积约 1.857 万 m²。

2016 年 12 月至 2018 年 8 月,武汉和纵盛地产有限公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司针对青山滨江商务区启动区 E1 及 D1(局部)地块(原武汉青江化工股份有限公司东半部场地)先后完成了场地环境详细调查、风险评估、修复技术方案的编制工作。根据《原武汉青江化工股份有限公司污染地块修复技术方案——上册(E1 及 D1(局部)地块)》及其批复(青环保[2018]14 号),E1 及 D1(局部)地块涉及重金属以及有机污染土壤,均采用水泥窑协同处置技术进行修复,E1 及 D1(局部)地块土壤修复总土方量约为 15069m³。

2019 年 3 月中冶南方都市环保工程技术股份有限公司作为修复工程总承包单位开始对原武汉青江化工股份有限公司污染地块(E1 及 D1(局部)地块)修复项目(即青山滨江商务区启动区 E1 及 D1(局部)地块场地土壤修复项目,下同)进行施工准备工作,并于 2019 年 7 月正式开工,2020 年 6 月完成全部污染土壤的修复和治理工作。2020 年 11 月《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1(局部)地块场地土壤修复项目修复效果评估报告》通过专家评审会。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环保总局(2001)第 13 号令)等相关文件要求,武汉

和纵盛地产有限公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司（以下简称“我公司”）为建设项目竣工环境保护验收调查报告编制单位，编制完成《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目竣工环境保护验收调查报告（送审稿）》。2020年12月30日“原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目”通过了武汉和纵盛地产有限公司组织的竣工环境保护自主验收会。

1.1.2. 项目基本信息

根据《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》（以下简称《环境影响报告表》）和项目的实际施工情况，项目基本信息如下表所示：

表 1-1-1 项目基本信息一览表

建设项目名称	原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目				
建设单位	武汉和纵盛地产有限公司				
法人代表	尹水章	联系人	崔泽熙		
通讯地址	武汉市青山区建设三路1栋，1-7 层701室				
联系电话	027-86526660	邮编	430080		
建设地点	武汉市青山区临江大道862号				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩 <input type="checkbox"/> 建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	三十四、环境治理业 102 污染场地治理修复		
环境影响报告表名称	《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》				
环境影响评价单位	中南安全环境技术研究院股份有限公司				
环境影响评价审批部门	武汉市青山区行政审批局	文号	青行审批 [2019]第12号	时间	2019年3月1日
修复工程总承包单位	中冶南方都市环保工程技术股份有限公司				
环境监理单位	湖北君邦环境技术有限责任公司				
工程监理单位	武汉土木工程建设监理有限公司				
修复效果评估单位	湖北君邦环境技术有限责任公司				
环境保护设施监测单位	武汉中质博测检测技术有限公司				
投资总概算（万元）	3025	其中：环境保护投资（万元）	3025	所占比例	100%
实际总投资（万元）	2960	其中：环境保护投资（万元）	2960	所占比例	100%
设计工程规模	总外运修复土方量为15069m ³ ，采用水泥窑协同处置技术进行修复	实际工程规模	总清挖土方量为18319m ³ （不含清表土3084m ³ ），其中总污染土方量为15613m ³ ，采用水泥窑协同处置技术进行修复		
建设项目开工日期	2019年7月10日				
建设项目竣工日期	2020年6月4日				

1.1.3. 工程内容简介

本工程为污染土壤修复项目，设计修复污染土壤 15069m³。污染土壤采用水泥窑协调处

置技术进行修复处理，其中污染土壤的清挖、场内转运、人工筛分与装袋和废水的处理作业在本项目地块及场地外东侧区域内完成；污染土壤的筛分破碎预处理、污染土壤最终处置在水泥厂内借助水泥厂现有设施完成。

本项目实际建设内容包括污染土暂存堆场、建渣冲洗堆场、污染土装袋区、净土堆场 1、净土堆场 2、污水处理区、临时堆场。其中，污水处理区、建渣冲洗堆场、污染土装袋区、临时堆场位于本修复场地外东侧区域，该区域为业主单位所有。

根据实际施工情况，本工程实际修复总清挖土方量为 18319m³(不含清表土)，其中总污染土方量为 15613m³，总建筑渣土方量为 785m³，总净土方量为 1921m³。污染土壤均运至华新环境工程有限公司进行水泥窑协同处置，场地内净土和清表土回填于 E1 基坑内，建筑渣土冲洗后暂存于场内。

1.2. 工程前期环境保护实施过程

修复治理工程施工过程中，建设单位严格按照国家建设项目的程序进行，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，开展了以下工作：

(1) 2014 年 10 月，原土地使用权人武汉德威置业咨询有限公司委托中国地质大学（武汉）完成《武汉青江化工股份有限公司原场地土壤环境初步调查报告》（以下简称《初查报告》），并于 2015 年 1 月 30 日通过专家论证会。

(2) 2016 年 11 月，受建设单位武汉和纵盛地产有限公司委托，湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）场地环境详细调查报告》（以下简称《详查报告》）、《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）场地环境风险评估报告》（以下简称《风评报告》），并通过专家评审会。2016 年 12 月于原武汉市环保局进行备案。

(3) 2017 年 3 月，湖北君邦环境技术有限责任公司在《详查报告》、《风评报告》的基础上，编制完成《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复方案》，并通过专家评审会。

(4) 根据《市环保局关于加快推进武汉青江化工厂污染地块治理修复的函》（武环函[2018]146 号）中“武汉青江化工厂场地作为一个整体，应当制定整体修复方案”的要求，湖北君邦环境技术有限责任公司和武汉智汇元环保科技有限公司共同编制《原武汉青江化工股份有限公司污染地块修复技术方案》（含 E1 及 D1（局部）地块和青山沿江片 E2 地块）。

其中，湖北君邦环境技术有限责任公司负责编制《原武汉青江化工股份有限公司污染地块修复技术方案——上册（E1 及 D1（局部）地块）》（以下简称《修复技术方案》），武汉智汇元环保科技有限公司负责编制《原武汉青江化工股份有限公司污染地块修复技术方案——下册（青山沿江片 E2 地块）》，均于 2018 年 8 月 24 日通过专家审查，并获得原武汉市青山区环保局批复（青环保[2018]14 号）。

《修复技术方案》根据 2018 年 8 月 1 日实施的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》（以下简称《建设用地土壤标准》）重启本场地的风险评估程序，明确 E1 及 D1（局部）地块涉及重金属以及有机污染土壤，均采用水泥窑协同处置技术进行修复，E1 及 D1（局部）地块土壤修复总土方量约为 15069m³。

（5）2019 年 1 月，中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》（以下简称《环境影响报告表》），并于武汉市青山区行政审批局取得批复（青行审批[2019]第 12 号）。

（6）2019 年 4 月，中冶南方都市环保工程技术股份有限公司作为修复工程总承包单位编制完成《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目实施方案》（以下简称《实施方案》），并于武汉市生态环境局青山区分局备案。

（7）2019 年 9 月，中国地质大学（武汉）编制完成《青山滨江商务启动区 E1 及 D1 地块污染土壤危险废物属性鉴别报告》（以下简称《危废鉴别报告》），并于武汉市生态环境局备案。

（8）2019 年 11 月，湖北君邦环境技术有限责任公司受武汉和纵盛地产有限公司委托，成立修复效果评估项目组，编制完成了《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目治理与修复效果评估工作方案》，并通过了专家咨询会。专家会议提出，可根据地块开发需要，完善分阶段效果评估工作方案。

（9）为保障民生项目建设二路如期建成通车，2019 年 12 月湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目 D1 地块建设二路段监测评估报告》（以下简称《建二段评估报告》），通过了专家评审会，并于武汉市生态环境局青山区分局备案。

（10）考虑到武汉市防洪管理相关要求，需对场内基坑及时回填，2020 年 6 月湖北君邦环境技术有限责任公司开展 E1 地块及 D1 地块其他区域基坑监测评估工作，并通过专家评审会。2020 年 10 月根据专家意见，修改完成《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目基坑清挖效果应急评估报告（备案稿）》（以下简称《基坑应急评

估报告》），并于武汉市生态环境局完成备案。

（11）2019年7月至2020年6月，湖北君邦环境技术有限责任公司开展环境监理工作。

（12）2020年11月，湖北君邦环境技术有限责任公司开展前期工作回顾、外运及水泥窑焚烧相关过程资料审核、潜在二次污染区域监测评估工作，编制完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块场地土壤修复项目修复效果评估报告》，并通过了专家评审会。2020年12月交由湖北省生态环境厅备案。

表 1-1-2 工程建设环境保护实施过程一览表

序号	地块所有权人	时间节点	活动内容	编制/实施单位	备案/审批部门	备注
1	武汉德威置业咨询有限公司	2015年1月	完成《武汉青江化工股份有限公司原场地土壤环境初步调查报告》，通过专家评审并备案	中国地质大学（武汉）	原武汉市环保局	初步调查
2	武汉和纵盛地产有限公司	2016年12月	完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部分场地）场地环境详细调查报告》、《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部分场地）场地环境风险评估报告》，通过专家评审并备案	湖北君邦环境技术有限责任公司	原武汉市环保局	详查及分析评估
3		2017年3月	完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块场地土壤修复方案》通过专家评审	湖北君邦环境技术有限责任公司	/	修复技术方案及修复方案环评
4		2018年8月	完成《原武汉青江化工股份有限公司污染地块修复技术方案——上册（E1及D1（局部）地块）》并取得批复	湖北君邦环境技术有限责任公司	原武汉市青山区环保局	
5		2019年1月	完成《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》并取得批复	中南安全环境技术研究院股份有限公司	武汉市青山区行政审批局	
6		2019年4月	完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目实施方案》（以下简称《实施方案》）并备案	中冶南方都市环保工程技术股份有限公司	武汉市生态环境局青山区分局	实施方案
7		2019年9月	完成《青山滨江商务启动区E1及D1地块污染土壤危险废物属性鉴别报告》，通过专家评审并备案	中国地质大学（武汉）	武汉市生态环境局	危险废物鉴别
8		2019年11月	完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块场地土壤修复项目治理与	湖北君邦环境技术	武汉市生态环境局	修复效果评估

序号	地块所有权人	时间节点	活动内容	编制/实施单位	备案/审批部门	备注
9			修复效果评估工作方案》，通过专家评审并备案	有限责任公司	青山区分局	及环境 监理
		2019年12月	完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块场地土壤修复项目D1地块建设二路段监测评估报告》，通过专家评审并备案		武汉市生态环境局青山区分局	
10		2019年7月至2020年6月	开展环境监理工作	湖北君邦环境技术有限责任公司	/	
11		2020年10月	完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块场地土壤修复项目基坑清挖效果应急评估报告（备案稿）》，通过专家评审并备案	湖北君邦环境技术有限责任公司	武汉市生态环境局	
12		2020年12月	完成《青山滨江商务区启动区E1及D1（局部）地块场地土壤修复项目修复效果评估报告（备案稿）》，通过专家评审并备案	湖北君邦环境技术有限责任公司	湖北省生态环境厅	

2. 综述

2.1. 编制依据

2.1.1. 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日施行）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并施行）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日施行）；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正，2020 年 9 月 1 日修正并施行）；
- （7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）。

2.1.2. 相关规定与政策

- （1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院 253 号令，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日）；
- （2）《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（原国家环境保护总局令第 13 号）；
- （3）《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（原国家环保总局[2000]38 号文）；
- （4）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- （5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- （6）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（原环境保护部第 42 号令）；
- （7）关于印发《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》的通知（国务院办公厅国办发[2013]7 号）；
- （8）《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）；

- （9）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环发[2014]78号）；
- （10）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环保部公告2017年第72号）；
- （11）《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）；
- （12）中华人民共和国住房和城乡建设部第21号令《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（2015年3月1日起施行）；
- （13）《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）；
- （14）《国家危险废物名录》（2016年版）（2016年8月1日施行）；
- （15）《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）；
- （16）《危险货物道路运输规则》（JT617-2018）；
- （17）《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2004）；
- （18）《道路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令[2013]2号，2019年修正）；
- （19）湖北省人大常委会《湖北省土壤污染防治条例》（2016年2月1日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2016年10月1日施行）；
- （20）省人民政府关于印发《湖北省环境保护“十二五”规划》的通知（鄂政发〔2016〕76号）；
- （21）省人民政府关于印发《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》的通知（鄂政发〔2016〕85号，2016年12月30日发布）；
- （22）武政规[2017]17号《市人民政府关于印发武汉市土壤污染防治工作方案的通知》；
- （23）《武汉市防洪管理规定》（2017年11月22日修正，2018年3月30日批准）。

2.1.3. 标准与规范

- （1）关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》的公告（国家环保总局，2007年第80号）；
- （2）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- （5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；
- （9）《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）；

- (10) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；
- (11) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- (12) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (13) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (14) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2001）；
- (15) 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）；
- (16) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单（2018年7月）；
- (17) 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；
- (18) 《通用硅酸盐水泥》（GB175-2020）；
- (19) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）；
- (20) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）。

2.1.4. 项目文件

- (1) 《武汉青江化工股份有限公司原场地土壤环境初步调查报告》（2014年10月）；
- (2) 《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）场地环境详细调查报告》（2016年12月）；
- (3) 《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）场地环境风险评估报告》（2016年12月）；
- (4) 《原武汉青江化工股份有限公司污染地块修复技术方案——上册（E1 及 D1（局部）地块）》（2018年8月）；
- (5) 《武汉市青山局环保局关于原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块、E2 地块）修复方案的批复》（青环保[2018]14号）；
- (6) 《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》（报批版）（2019年1月）；
- (7) 《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表的批复》（青行审批[2019]第12号）；
- (8) 《青山滨江商务启动区 E1 及 D1 地块污染土壤危险废物属性鉴别报告（备案稿）》（2019年9月）；
- (9) 《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目实施方案》（2019年4月）；
- (10) 《青山滨江商务启动区 E1 及 D1 地块土壤修复设计施工总承包项目污染土壤外运方案》（2019年8月）；

（11）《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目环境保护应急预案》（2019 年 6 月）；

（12）《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目治理与修复效果评估工作方案》（2019 年 11 月）；

（13）《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1 局部地块）修复项目（青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目）D1 地块建设二路段环境监理总报告》（2019 年 12 月）；

（14）《原武汉青江化工股份有限公司污染地块 E1 地块及 D1 地块其它区域环境监理总结》（2020 年 6 月）；

（15）《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1 局部地块）修复项目环境监理总报告》（2020 年 10 月）；

（16）《阶段性施工小结》（修复工程总承包单位，第一阶段，2019 年 12 月）；

（17）《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目阶段性小结》（修复工程总承包单位，第二阶段，2020 年 6 月）；

（18）《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目施工总结报告》（修复工程总承包单位，2020 年 12 月）；

（19）《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目工程监理报告》（工程监理单位，2020 年 12 月）；

（20）《青山滨江商务区启动 E1 及 D1(局部)地块场地土壤修复场外水泥窑协同处置总结报告》（水泥窑焚烧单位，2020 年 11 月）；

（21）《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目修复效果评估报告》（湖北君邦环境技术有限责任公司，2020 年 12 月）

（21）其它相关资料：自验收方案及结果、扩挖申请、同步清挖效果监测申请、修复过程的原始记录、检测机构资质、相关协议和合同、工程及环境监理记录等；

（22）相关图件影像记录：场地地理位置示意图、总平面布置图、修复范围图、修复过程照片和影像记录等。

2.2. 调查原则及目的

2.2.1. 调查原则

（1）认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定；

（2）坚持污染防治与生态环境保护并重的原则；

- （3）坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- （4）充分利用已有资料，进行实地踏勘、现场调查、现状监测相结合；
- （5）对污染场地土壤修复治理工程修复期环境影响进行分析，突出重点、兼顾一般；
- （6）重点环保措施调查及环境因子监测调查相结合。

2.2.2. 调查目的

对本项目竣工环境保护验收调查的目的旨在：

（1）调查工程在修复期落实修复治理工程方案设计及其环境影响报告表所提出的环保措施的情况以及对武汉市青山区行政审批局环评批复意见的落实情况；

（2）调查工程是否贯彻了“三同时”制度，环评报告书及其批复提出的各项环境保护措施是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投入试运行；

（3）调查工程在水、声、大气等方面采取的污染控制措施，并通过对本工程所在区域环境现状监测结果评价，分析各项措施的有效性及其达标排放情况、污染场地土壤修复治理效果等。对工程已产生的实际问题、可能存在的潜在环境影响和风险，提出切实可行的补救措施和应急措施，对尚不完善的措施提出改进意见；

（4）根据对工程环境影响的调查结果，客观、公正的从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

2.3. 调查方法

本工程的竣工环境保护验收调查，原则上采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）中规定的方法。验收调查采用资料调研、现场调查与现状监测相结合的方法。

2.4. 调查范围和因子

2.4.1. 调查范围

本次竣工环境保护验收调查范围与环境影响报告表的评价范围保持一致，以污染场地修复治理范围及可能影响的范围为主，主要为修复治理范围。

2.4.2. 调查因子

本项目为土壤修复施工工程，工程工期较短，主要分析修复期的水环境、空气、土壤、声环境及固废环境影响，修复设施运行均为临时搭建，修复施工完成后所有对应的修复设施均会撤场，因而本项目验收调查以修复工程实施工程工作中进行的过程监测报告为依据，以审核文件资料为主。

本项目环境调查因子为：

(1) 水环境

调查生产废水污水处理站排放情况，调查因子为：pH、COD、BOD₅、SS、石油类、总砷、总铅、苯并（a）芘；

(2) 大气

调查场地内污染土开挖运输与修复期环境空气和无组织废气排放情况。调查因子分别为：PM₁₀、砷化物、TVOC；铅及其化合物、颗粒物、苯并（a）芘；

(3) 声环境：等效连续 A 声级 Leq；

(4) 固废：生活垃圾、污泥、筛分建渣；

(5) 土壤

调查场地内污染土壤清挖后遗留的基坑内剩余土壤，调查因子：砷、铅、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

表 2-4-1 调查因子一览表

类别	要素	评价因子
修复过程	环境空气	PM ₁₀ 、砷化物、TVOC
	大气环境影响分析	颗粒物、铅及其化合物、苯并（a）芘
	地表水环境影响分析	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、总砷、总铅、苯并（a）芘
	声环境影响分析	等效连续 A 声级 Leq
	固体废物环境影响分析	生活垃圾、污泥、筛分建渣
	土壤环境影响分析	砷、铅、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

2.5. 验收调查评价标准

根据项目所在地的环境功能区划、环境影响评价时所依据的评价标准以及环境影响评价批复，结合本项目的实际产排情况，确定本次验收监测评价标准；对已修订新颁布的环境保护标准，以新标准作为本次验收监测评价标准。

(1) 环境空气

砷化物执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；总挥发性有机物（TVOC）执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 8 小时平均限值。详见表 2-5-1。

(2) 废气

项目废气主要为修复期间污染土壤开挖、运输、堆放、回填过程中产生的无组织扬尘、含重金属粉尘、有机废气。

颗粒物、苯并（a）芘、铅及其化合物等排放标准执行《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标准。详见表 2-5-2。

（2）废水

本项目设置临时经污水处理站对修复期渣土冲洗水和洗车废水等进行处理后排入市政管网，最终经落步咀污水处理厂处理后，尾水排入长江。生活污水经化粪池处理后接入市政管网。因此，本项目修复期污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。详见表 2-5-3。

（3）噪声

修复期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

表 2-5-1 本项目环境质量标准一览表

要素	标准来源	污染物	标准值	
环境空气	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）	砷化物	日平均	0.003mg/m ³
	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	PM ₁₀	24 小时平均	0.15mg/m ³
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	总挥发性有机物（TVOC）	8 小时平均 0.60mg/m ³	

表 2-5-2 本项目废气排放标准一览表

废气来源	标准来源	污染物	标准值	
污染土壤开挖、运输、堆放、回填过程产生的无组织有机废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准值	颗粒物	无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点	1.0mg/m ³
		苯并(a)芘		0.008μg/m ³
		铅及其化合物		0.006mg/m ³
	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）	砷化物	日平均	0.003mg/m ³
	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	PM ₁₀	24 小时平均	0.15mg/m ³
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	总挥发性有机物（TVOC）	8 小时平均 0.60mg/m ³	

表 2-5-3 废水排放标准一览表

评价对象	标准名称	类别	标准限值	
			参数名称	浓度限值
生活污水、洗车废水、建	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	表 4 三级标准	pH	6~9
			生化需氧量(BOD ₅) (mg/L)	300
			化学需氧量(COD) (mg/L)	500

评价对象	标准名称	类别	标准限值	
			参数名称	浓度限值
渣冲洗水		表 1 标准	悬浮物(SS) (mg/L)	400
			石油类 (mg/L)	20
			总砷 (mg/L)	0.5
			总铅 (mg/L)	1.0
			苯并(a)芘 (mg/L)	0.00003

2.6. 环境保护目标核查

《环境影响报告表》中项目治理与修复区域周边的环境保护目标见表 2-6-1。经核实，本工程影响范围内环境保护目标和级别与《环境影响报告表》一致。

表 2-6-1 项目环评中环境保护目标及保护级别

序号	敏感目标	性质	方位	距离厂界距离 (m)	规模 (人)	保护等级
1	东行天地 D 区	还建小区	南	25m (小区边界) 45m (居民楼)	1409	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4b 类标准
2	长江	河流	西北	210m	--	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准

2.7. 调查重点

根据区域环境特征、环境功能区分布、环境特定要求及分析结果，本次验收调查工作的调查重点确定为：

- (1) 项目设计及环境影响报告表中提出的造成环境影响的主要建设内容
- (2) 核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；
- (3) 环境敏感目标基本情况及变动情况；
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况；
- (6) 环境监测因子达标情况；
- (7) 工程环境保护投资情况。

3. 工程调查

3.1. 场地位置

本场地为原武汉青江化工股份有限公司东半部场地，即青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块，占地面积约 1.857 万 m²，位于武汉市青山区临江大道 862 号，东接原武汉宏程冶金材料有限公司（现为拆迁空地），南临铁路，隔铁路为东兴天地 D 区，西临青山沿江片 E2 地块（原武汉青江化工股份有限公司西半部分场地）（正在修复中），北靠临江大道，整体呈矩形。地块地理位置见附图 1。

3.2. 设计建设内容

3.2.1. 场地修复目标值

根据《环境影响报告表》，场地内需要修复污染物质总共 10 种，修复目标见表 3-2-1。

表 3-2-1 场地土壤修复目标值 单位：mg/kg

序号	指标	修复目标值	目标值来源
1	砷	40	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第一类用地筛选值
2	铅	400	
3	苯并(a)蒽	5.5	
4	苯并(a)芘	0.55	
5	苯并(b)荧蒽	5.5	
6	苯并(k)荧蒽	55	
7	二苯并(a,h)蒽	0.55	
8	茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	
9	萘	25	
10	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	

3.2.2. 设计工程量

根据《修复技术方案》，项目修复土方总量为 15069m³。其中超过二类用地筛选值待修复土壤土方量约为 12628m³，介于一类用地和二类用地筛选值之间的修复土方量约为 2441m³。场地设计修复范围图见附图 3。

3.2.3. 平面布置设计

设计污水处理系统布置于青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块南边的未污染

区域，包含调节池、回用水池、储泥水池及一体化污水处理系统，基础采用 150mm 厚 C25 混凝土，占地面积约 200m²，能较好的兼顾土壤开挖区施工基坑水和建筑垃圾冲洗废水的处理。建筑垃圾冲洗场地：紧邻污水处理系统和污染土暂存堆场，占地约 600m²，土壤开挖区产生的污染建筑垃圾以及污染土壤预处理阶段筛出的大块建筑垃圾在此处冲洗干净并暂存；东侧、西侧污染土壤暂存堆场：因本项目地块现被一条市政施工便道划分为两部分，为减少污染土壤转运及运输距离，将东侧、西侧暂存堆场分别置于青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块南边的“转化风机房”及“化学试剂厂”的未污染区域，占地面积分别为 500m² 及 900m²。

东侧、西侧净土堆场：为了减少表层净土转运及运输距离，将净土堆场分别置于青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块北侧“二氧化硫转化生产区旁”及东南边的“化学试剂厂”的未污染区域，能较好的兼顾两个土壤开挖区净土的暂存，占地面积分别为 616m² 和 525m²。

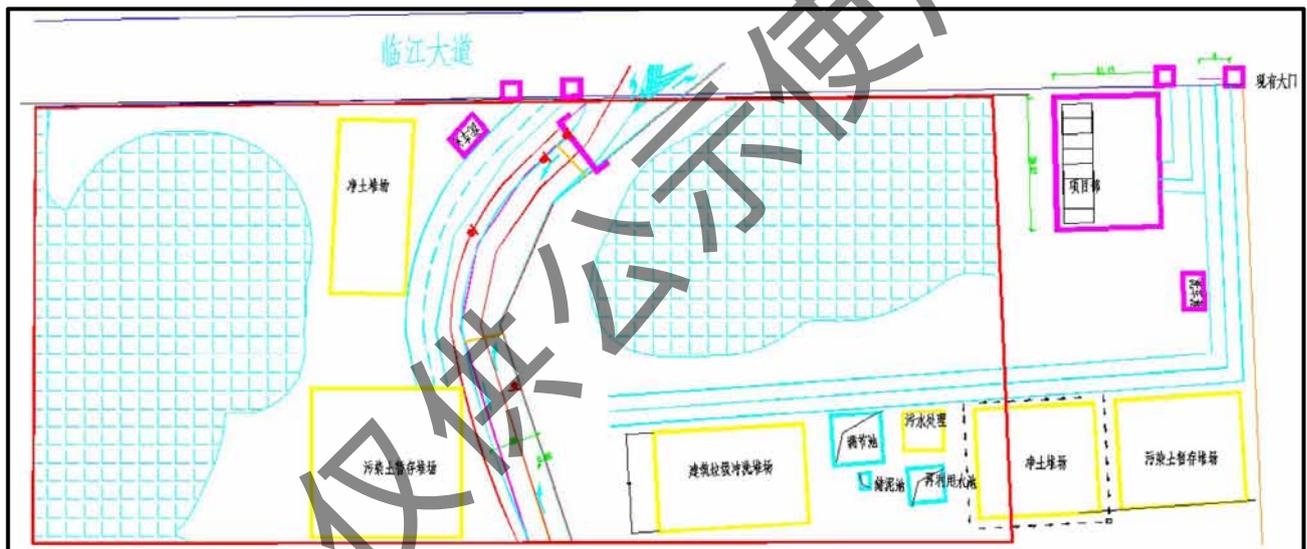


图 3-2-1 场地设计平面布置图

3.3. 修复技术方案

3.3.1. 修复技术工艺

根据修复工程总承包单位提供的《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复设计施工总承包项目实施方案》（以下简称《实施方案》），项目污染土壤采用水泥窑焚烧工艺处理，总体工艺如下：

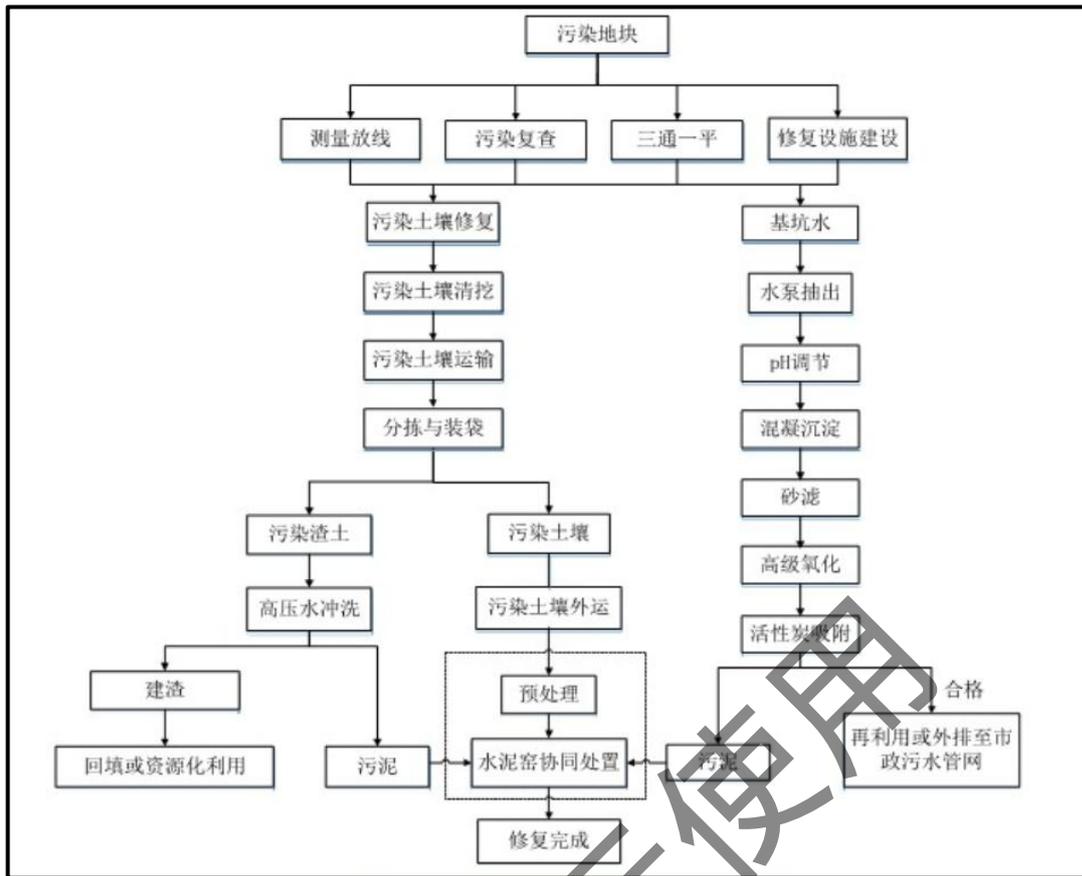


图 3-3-1 总体技术路线

水泥窑协同焚烧技术路线如下：

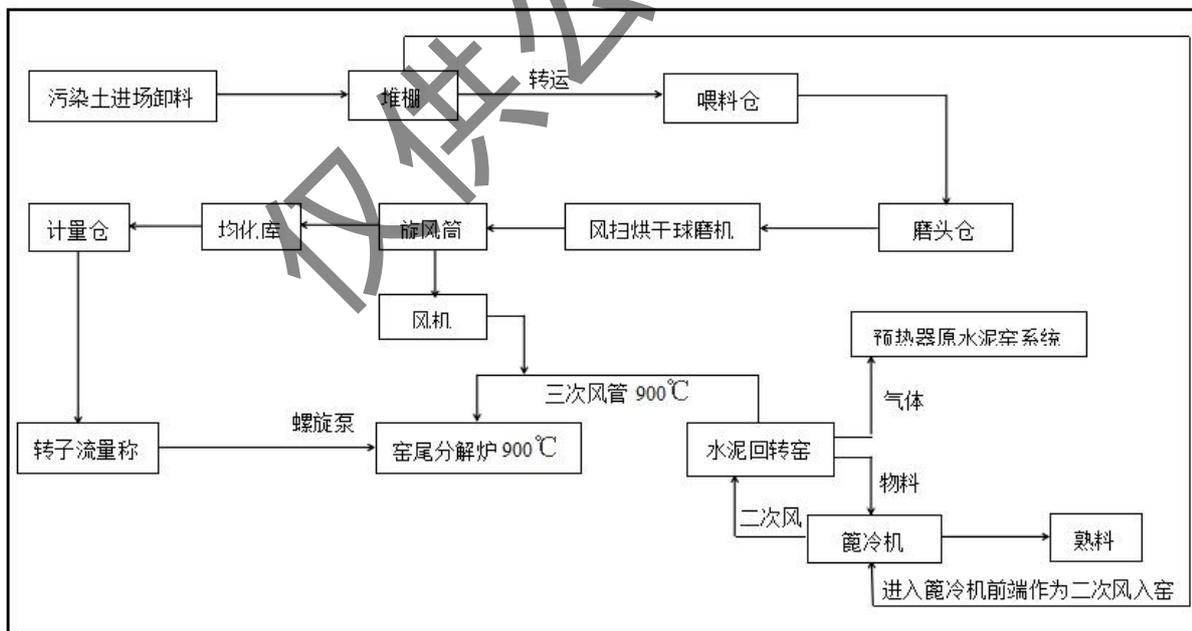


图 3-3-2 水泥窑协同处置技术路线图

3.3.2. 污水处理工艺

根据《环境影响报告表》，项目现场建 1 座污水处理站用于处理生产废水，水处理设备设计处理能力为 120m³/d。采用“调节+气浮+混凝沉淀+过滤+高级氧化+活性炭吸附”的组合工艺，其中高级氧化单元采用臭氧氧化。污水处理系统工艺流程图如图 3-3-3。

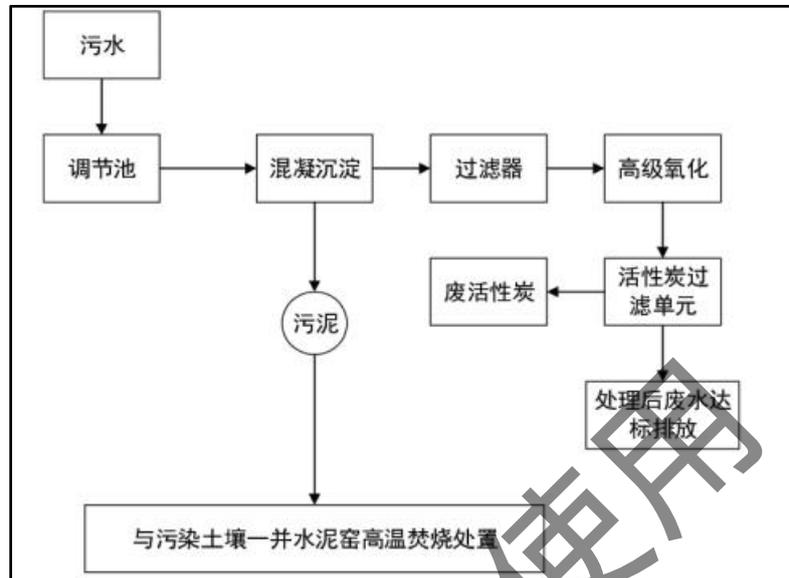


图 3-3-3 设计污水处理工艺图

生活污水设置化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂进行处理。

3.4. 实际建设内容

3.4.1. 场地修复目标值

项目实际修复目标值与《环境影响报告表》及《修复技术方案》一致，修复目标见表 3-2-1。

3.4.2. 工程量

根据《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目修复效果评估报告》（以下简称《效果评估报告》），项目实际修复总清挖土方量为 18319m³（不含清表土 3084m³），其中总污染土方量为 15613m³，总建筑渣土方量为 785m³，总净土方量为 1921m³。

项目污染土壤均已运至华新水泥完成水泥窑焚烧，焚烧量和接收量一致，均为 21217.06t。

3.4.3. 施工总平面布置

根据实际修复情况，本项目共分三个阶段进行修复，施工安排见 3.5 节。其中，第一、二阶段共经历了两次平面布置的变化。变化情况如下：原 D1 地块建设二路段修复期间的临时堆场、清表土暂存堆场（建二段）均已拆除，原净土堆场、清表土暂存堆场（临时道路

段）扩容后更名为净土堆场 1，清表土堆场扩容后更名为净土堆场 2。已拆除的清表土暂存堆场（建二段）暂存的清表土转运至净土堆场 1、净土堆场 2。

表 3-4-1 场地平面布置变化情况一览表

《环境影响报告表》建设内容	第一阶段平面布置	第二阶段平面布置	备注
污水处理系统布置于青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块南边的未污染区域，包含调节池、回用水池、储泥水池及一体化污水处理系统，占地面积约 200m ²	污水处理系统迁至场地红线外东侧区域进行布置，包括调节池、暂存池、储泥池及污水处理系统，占地面积约为 500m ²	与第一阶段平面布置一致	场地红线内未污染面积有限，无法满足布局要求，污水处理系统迁至场地红线外东侧区域进行布置，该区域为业主单位所有
建渣冲洗场地：紧邻污水处理系统和污染土暂存堆场，占地约 600m ²	建渣冲堆场地位于本修复场地外东侧，占地面积约 300m ²	与第一阶段平面布置一致	场地红线内未污染面积有限，无法满足布局要求，建渣冲堆场，迁至场地红线外东侧区域进行布置，该区域为业主单位所有
东侧、西侧污染土壤暂存堆场：因本项目地块现被一条市政施工便道划分为两部分，为减少污染土壤转运及运输距离，将东侧、西侧暂存堆场分别置于青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块南边的“转化风机房”及“化学试剂厂”的未污染区域，占地面积分别为 500m ² 及 900m ² 。	西侧无污染土暂存堆场，仅于场地东侧设置污染土暂存堆场，占地面积 990m ²	与第一阶段平面布置一致	场地红线内未污染面积有限，无法满足布局要求，西侧无污染土暂存堆场。
东侧、西侧净土堆场：为了减少表层净土转运及运输距离，将净土堆场分别置于青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块北侧“二氧化硫转化生产区旁”及东南边的“化学试剂厂”的未污染区域，能较好的兼顾两个土壤开挖区净土的暂存，占地面积分别为 616m ² 和 525m ² 。	西侧净土堆场迁至场地中部北侧，占地面积为 1000m ² ；东侧净土堆场实际作为污染土装袋区，占地面积约为 660m ²	与第一阶段平面布置一致	场地红线内未污染面积有限，无法满足布局要求，东侧净土堆场实际作为污染土装袋区
/	新增临时堆场于本修复场地外东侧区域，占地面积约 1800m ²	临时堆场现已拆除	场地红线内未污染面积有限，无法满足布局要求，新增临时堆场用于污染土的暂存。堆场位于本修复场地外东侧区域，该区域为业主单位所有
/	新增清表土堆场 3 块，分别位于临时道路堆场、本修复场地中部南侧、D1 地块建设二路段，占地面积分别为 370m ² 、600m ² 、480m ² ，主要用于清表土壤的暂存。	D1 地块建设二路段的清表土暂存堆场已拆除，原堆场土壤清运至 E1 地块净土堆场 2	清表土壤来自于本修复场地临近工地产生的建筑渣土，清挖净土来自于 E1 地块的基坑开挖，经检测后均低于本项目修复目标值。

第一、二阶段平面布置图见附图 4。

表 3-4-2 修复工程主要设施一览表

序号	工程名称	面积 (m ²)	布置方式	备注
1	污染土暂存堆场	990	复合土工膜+混凝土地坪	位于场地内
2	建渣冲洗堆场	300	复合土工膜+混凝土地坪	位于场地外
3	污染土装袋区	660	复合土工膜+素土夯实	位于场地外
4	净土堆场 1	1550	直接堆存	位于场地内，原净土堆场、清表土暂存堆场（临时道路段）扩容后更名。用于堆放 E1 地块清挖净土、D1 地块清表土
5	净土堆场 2	1020	直接堆存	位于场地内，原清表土堆场扩容后更名，用于堆放 D1 地块清表土、E1 地块清表土
6	污水处理区	500	复合土工膜+素土夯实、 混凝土地坪	位于场地外
7	临时堆场	1800	复合土工膜+素土夯实	位于场地外，第二阶段已拆除

3.5. 工程建设过程

修复工程总承包单位于 2019 年 7 月正式开工，2020 年 6 月场地内污染土壤均已清挖完成，并转运至华新水泥完成水泥窑协同处置。项目工程共分为三个阶段：

①第一阶段：为保障民生项目建设二路如期建成通车，2019 年 8 月~11 月修复工程总承包单位完成了 D1 地块建设二路段污染土壤的清挖工作，2019 年 12 月 D1 地块建设二路段自验收和同步清挖效果检测结果合格。

②第二阶段：2019 年 11 月至 2020 年 5 月，修复工程总承包单位完成 E1 地块和 D1 地块其它区域的清挖、扩挖工作，至此，全场污染土清挖工作完成，考虑到武汉市防洪管理相关要求，需对场内基坑及时回填最终，E1 地块及 D1 地块其他区域污染土壤自验收和同步清挖效果检测结果合格。

③第三阶段：2019 年 9 月-2020 年 6 月修复工程总承包单位完成了所有污染土壤的外运和水泥窑焚烧工作。

表 3-5-1 修复施工各重要时间节点

序号	阶段	工作内容	时间※
1	前期准备	施工准备	2019.3.15
2		正式开工	2019.7.10
3		潜在二次污染区域背景检测	2019.7.26
4	第一阶段	D1 地块方案设计范围清挖	2019.8.23-2019.8.29
5		D1 地块建设二路段第一次扩挖	2019.10.31
6		D1 地块建设二路段第二次扩挖	2019.11.21、2019.11.28
7	第二阶段	D1 地块其他区域第一次扩挖	2019.12.10
8		E1 地块方案设计范围清挖	2019.11.4-2019.12.3
10		E1 地块第一次扩挖	2019.12.23
11		E1 地块第二次扩挖	2020.5.21

序号	阶段	工作内容		时间※
12		E1 地块第三次扩挖		2020.5.31
13	第三阶段	外运、 水泥窑 焚烧	D1 地块方案设计范围污染土壤外运、水泥窑 协同处置	2019.9.18-2019.10.6
14			E1 地块方案设计范围污染土壤外运水泥窑协 同处置	2019.11.11-2019.12.20
15			扩挖污染土壤外运、水泥窑协同处置	2020.5.28-2020.6.4
16		潜在二次污染区域自验收		2020.5.14

※注：受军运会和疫情影响，项目于 2019 年 9 月至 10 月停工，2020 年 1 月至 5 月停工。

3.6. 工程建设变化情况及环境影响

3.6.1. 工程建设变化情况

修复工程整体按照《报告表》进行实施，在修复过程中主要有平面布局、工程量等发生变化。具体如下：

（1）平面布局

修复工程的实际建设内容与《报告表》基本一致，但在后期实施过程中，由于建设二路施工影响，平面布置经历过两次变化，车间及堆场的功能部分调整。具体变化见表 4-4-1。

（2）工程量

根据建设单位提供的工程建设资料与环评批复、环评报告资料的比较结果，工程实施过程中在修复目标、修复治理方案、施工方法等方面与环评报告及批复中的内容基本一致，但在工程量与环评略有差异。场地实际修复范围见附图 5。

表 3-6-1 污染土壤实际清挖量与环评对比情况一览表

清挖范围	方案设计 (m ³)	实际污染土 方量 (m ³)	方量变化 量 (m ³)	变化原因
D1 地块建设二路段	1259	1687	428	方案设计范围南侧边界土壤自验收检测结果超标，进行了扩挖工作。最终修复效果评估达标。
E1 地块污染土壤地块	11701	11934	233	1. 自验收检测、第一、第二次效果评估监测结果超标，基坑进行了扩挖工作。最终修复效果评估达标。 2. 北侧边界清挖时，由于临江大道道路广告基础占地影响，无法开挖到北侧红线（见附件 18），方量产生变化。最终基坑侧壁效果评估监测结果达标。
D1 地块其他区域污染土壤	2109	1992	-117	1. 方案设计范围南侧边界土壤自验收检测结果超标，进行了扩挖工作。最终修复效果评估达标。 2. 北侧边界清挖时，由于临江大道道路广告基础占地影响，无法开挖到北侧红线（见附件 18），方量产生变化。最终基坑侧壁效果评估监测结果达标。
合计	15069	15613	544	/

3.6.2. 工程变化影响分析

从本工程实际建设情况与环评、工程设计资料的比较结果中可知：

（1）本工程实施过程中在修复总体目标、修复治理方案及施工方法等方面与环评报告及批复中的内容一致。建设项目性质、地点、生产工艺未发生重大变动。

（2）在最终施工过程中，由于污染土壤的影响，工程量增加 544m³。建设项目的规模略有扩大，比原设计修复方量多约 3.6%。因此建设项目规模变化不属于重大变动。

（3）项目实际施工中，采取的环境保护措施基本和环评及其批复一致。变化主要为：处理后的污水回用于洒水抑尘；冲洗后的建渣场内暂存，拟后期开发时回填。考虑到以上变化未产生新增环境影响，工程施工对环境的影响局限在环境影响报告表所确定的范围内。因此建设项目环境保护措施变化不属于重大变动。

综上所述，工程内容的变更和环境影响报告表中提出的环境影响预测结果基本一致。本工程的变化不属于建设规模和工程方案的重大变更，与原环评报告书的环境影响评价结论不发生冲突。

3.7. 工程总投资及环保投资

项目实际总投资为 2960 万元，环保投资 2960 万元，环保投资占总投资比例为 100%。

3.8. 主要环境问题及环保措施

3.8.1. 废气

工程修复期间废气主要包括扬尘、车辆尾气等。

（1）扬尘

污染土壤挖掘、运输、堆放和修复过程中会产生扬尘，采取了以下控制措施：

①D1、E1 地块清挖完成后，基坑采用 HDPE 膜覆盖；临时堆场的清表净土采用了密目网和防水篷布覆盖；污染土采用 HDPE 膜进行覆盖，污染建渣及冲洗干净的建渣采用彩条布毡盖，场内倒运的运输车辆采用苫布覆盖；

②在产尘节点采用了洒水车、雾炮降尘，现场派遣专人负责现场清洗保洁，并进行了台账记录；

③设有多个专职环保管理人员，分别负责人指挥管理污染土清挖、转运、筛分装袋等工作；

④临时施工营地位于场地内及场地东侧空地中，避开了学校、居民住宅区等环境敏感点；

⑤清挖气味较大时，喷洒气味抑制剂，避免气味扰民。



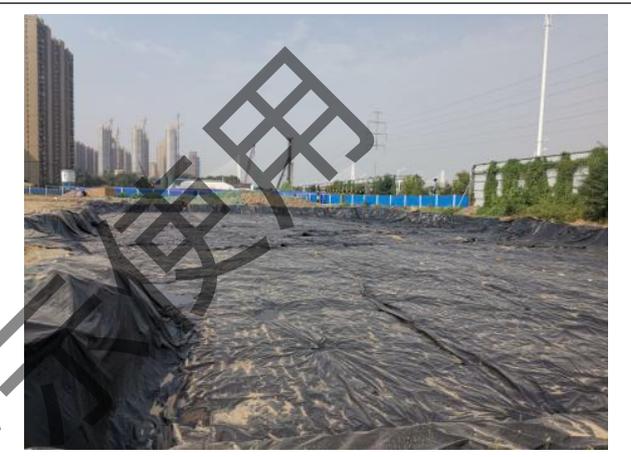
现场裸土覆盖



污染土覆盖



裸土重新密目网覆盖



清挖完成后的基坑 HDPE 膜覆盖



围挡安装



围挡喷淋降尘设备

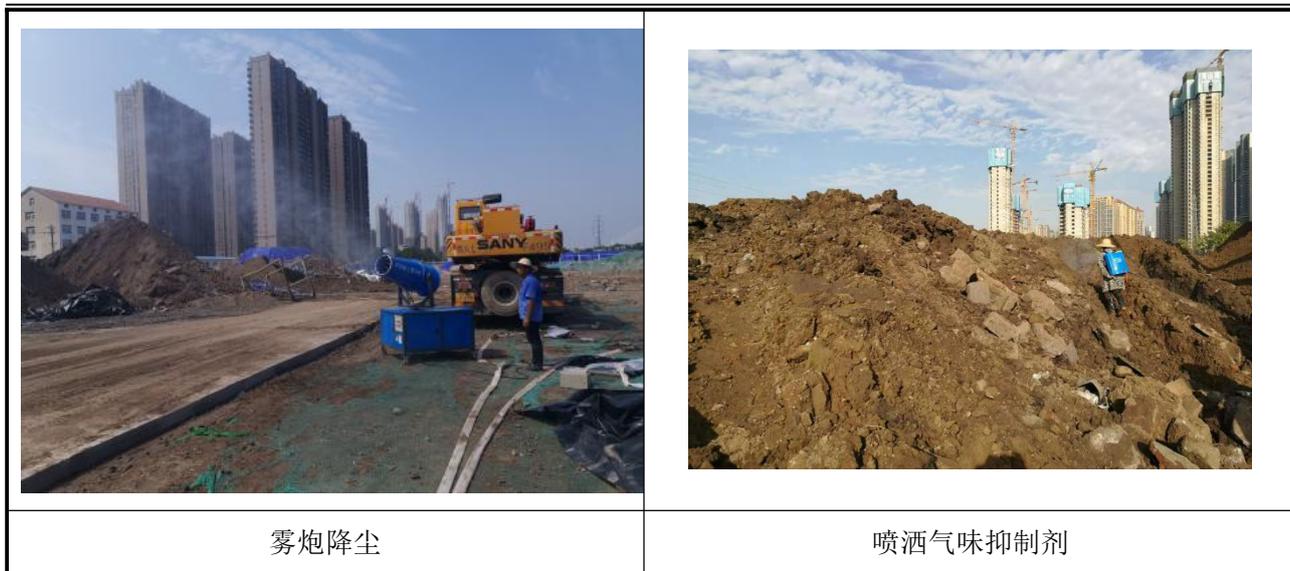


图 3-8-1 施工扬尘处理措施及对应照片

(2) 车辆尾气

修复过程中通过合理安排施工车辆路线和使用频次，减少车辆行驶过程中排放的尾气。加强对施工机械、车辆的维护保养、禁止施工机械超负荷工作，检查施工机械设备或运输车辆是否存在冒黑烟的现象。

3.8.2. 废水

项目实际产生的废水主要为：生活污水；建渣冲洗水和洗车废水。项目实际未产生基坑涌水。

项目现场已建 1 座污水处理站用于处理生产废水，水处理设备设计处理能力为 120m³/d。采用“调节+气浮+混凝沉淀+过滤+高级氧化+活性炭吸附”的组合工艺，其中高级氧化单元采用臭氧氧化。实际污水处理系统工艺流程图如图 3-8-2。

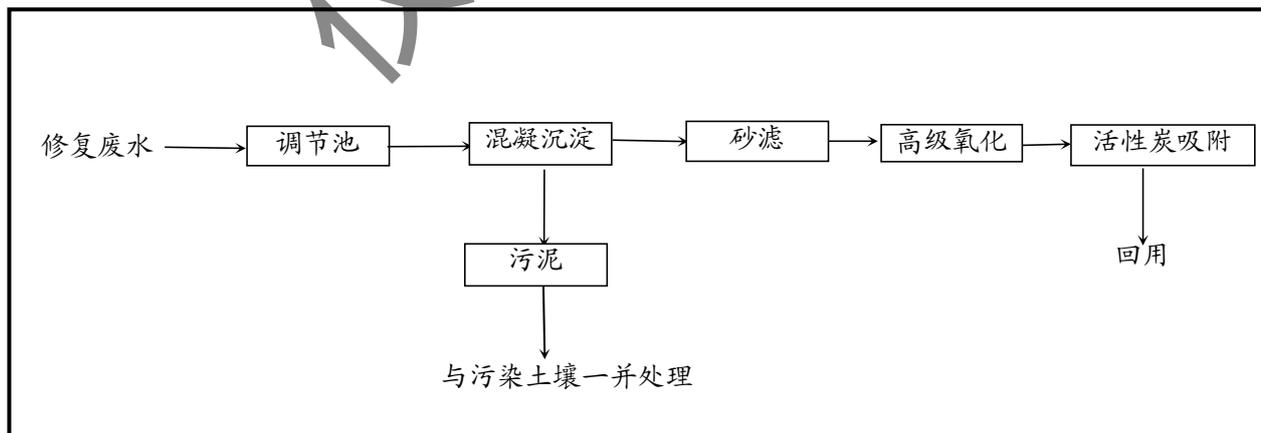


图 3-8-2 实际污水处理工艺图



图 3-8-3 污水处理设备照片

3.8.2.1. 建渣冲洗和洗车废水处理

污染土壤经人工分选后，将大颗粒的建渣筛分出进行冲洗，冲洗后的水经收集后引入污水处理站进行处理，处理后的水进行回用。

根据修复工程总承包单位提供的水处理设备记录，本项目共计产生施工污废水约 820m³，包括建渣冲洗水 785m³、洗车废水 35m³。废水根据施工进度，间歇产生，经多日收集后，分批次处置，集中处置时日最大处置量为 88m³/d，小于污水处理系统设计处理能力 120m³/d，因此配套污泥池、调节池、暂存池规格可以满足其暂存要求。污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 三级标准后回用于道路洒水抑尘。





图 3-8-4 建渣冲洗和车辆冲洗相关照片

3.8.2.2. 雨水处理

工程修复期间采取如下措施：

①场地内污染土壤清挖基坑底部设置集水井，基坑采用 HDPE 膜覆盖，雨水经集水井收集后，抽往暂存池回用，不外排；

②场内污染土堆场、污染建渣冲洗堆场、净土堆场四周设有雨水沟，净土堆场旁设有集水井，污染土堆场及污染建渣冲洗堆场共同设置有集水池及沉淀池，雨污水收集后抽往污水处理设备区域进行处置，达标后回用，不外排。

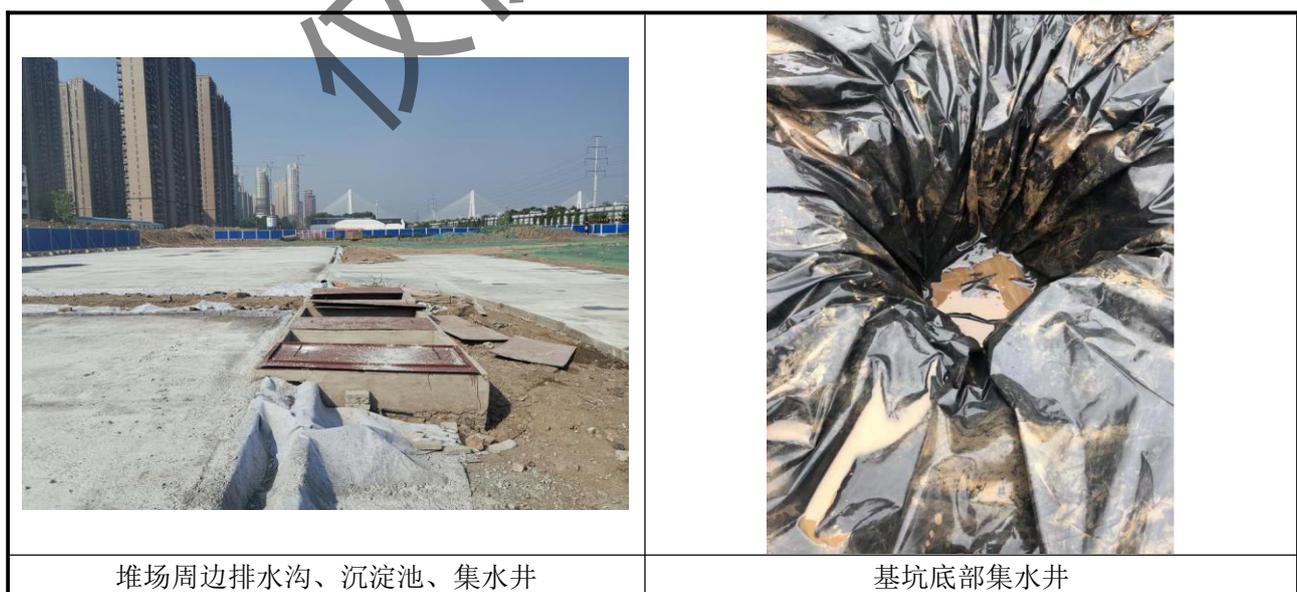




图 3-8-5 雨水处理措施相关照片

3.8.2.3. 生活污水处理情况

工程期间，场地内仅现场人员临时办公，办公区域的工作人员产生的生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网。



图 3-8-6 生活污水处理相关照片

3.8.3. 噪声

修复期噪声主要来自于挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车等。

根据工程施工方案和环境监理报告，现场实际对施工过程中可能产生的噪声环境污染的各环节采取了针对性的措施，详细情况如下：

- (1) 实际涉及挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车，设备较新，作业时产生的噪声较小；
- (2) 夜间无高噪声设备施工，仅仅进行污染土装袋、称重、装车作业，噪声较小；
- (3) 进出场车辆禁止鸣笛，产生噪声较小；

(4) 未出现异常噪声情况，现场噪声可控；

(5) 场地设有围栏，可有效阻隔施工噪声对周边敏感点的影响，见图 3-8-1。

3.8.4. 固体废物

项目固废包括生活垃圾、污泥、筛分建渣。针对现场实际对施工过程中产生固体废物的各环节采取了针对性措施，详细内容如下：

(1) 生活垃圾收集、清理

修复期间，委托专人负责生活区卫生打扫及垃圾收集，并全面管理废弃物的存放、收集及处理。

(2) 污泥和建渣

修复期间，场地开挖初选冲洗后产生的建渣于场地内暂存，拟用于后期开发回填；污水处理站产生的污泥交由华新环境工程有限公司同污染土壤一并进行水泥窑协同处理。

本项目修复过程中产生的各类固体废物均得到有效的处理处置。

3.8.5. 地下水

场地实际开挖过程中未产生基坑涌水，实际采取的地下水污染防治措施如下：

①各类土壤堆场底部铺设了复合土工膜，经修复工程总承包单位提供的土工膜产品检测报告，渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，满足重点防渗区要求；

②污水处理中废水收集池（调节池）、暂存池、储泥池铺设 HDPE 膜，经修复工程总承包单位提供的土工膜产品检测报告，渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，满足重点防渗区要求。



堆场底部土工膜施工



储泥池铺 HDPE 膜

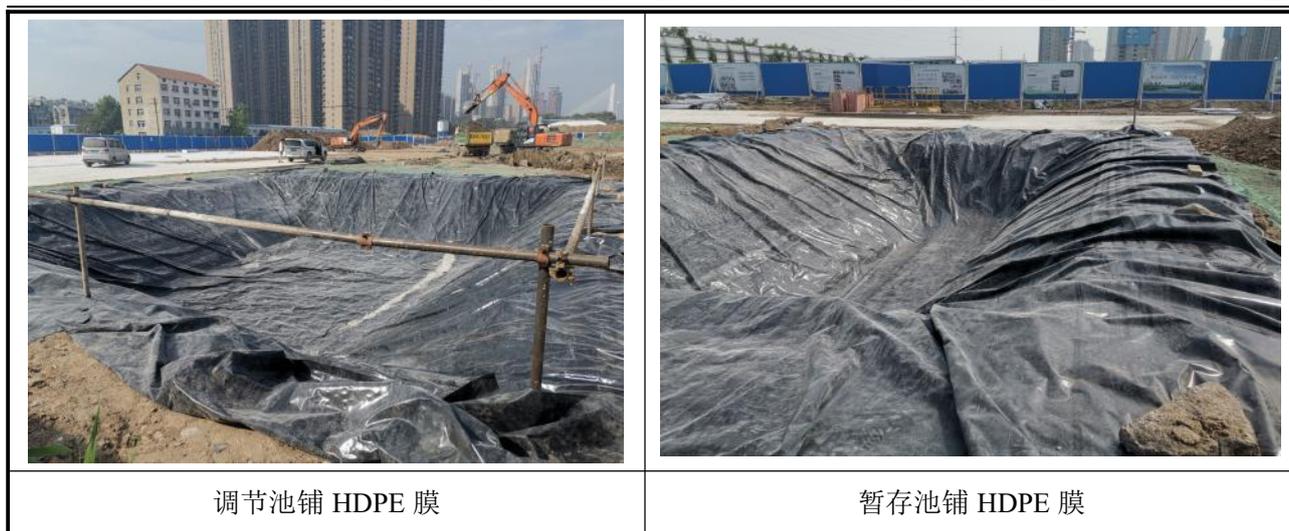


图 3-8-7 复合土工膜敷设照片

3.8.6. 土壤二次污染防治

为防治污染土壤修复过程中对场地产生二次污染，采取以下控制措施：

①场内污染土堆场、污染建渣冲洗堆场采用复合土工膜+混凝土硬化地坪进行防渗阻隔处理，净土堆场底部铺设复合土工膜进行防渗，各类堆场四周设置导流沟、集水井及沉淀池；见图 3-8-5。

②堆场内堆存的污染土及污染建渣部分采用 HDPE 膜覆盖，部分采用苫布进行覆盖；污染土壤运输和修复处置过程中产生洒落的污染土，在环境监理人员的督促下，清理至污染土堆场；见图 3-8-1。

4. 环境影响报告表回顾

4.1. 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》和原环境保护部令 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及生态保护部令 1 号《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》的有关规定，项目类别属“三十四环境治理业 102、污染场地治理修复”，环境影响评价类别为报告表。武汉和纵盛地产有限公司 2019 年 1 月委托中南安全环境技术研究院股份有限公司承担“原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目”的环境影响评价工作，并编制环境影响报告表。在对工程区域环境现状调查的基础上，进行了环境现状评价和影响预测，完成了《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》，并于 2019 年 1 月 23 日通过专家评审，于 2019 年 3 月 1 日获得武汉市青山区行政审批局批复（青行审批[2019]第 12 号），见附件 6。

4.2. 环境影响的主要内容

（1）大气环境影响

项目修复过程产生的大气污染物主要为施工扬尘及施工机械尾气。项目施工过程中的大气污染是暂时性的，随着施工的结束而消失，在采取相关防治措施后对周围环境空气的影响较小。

（2）地表水环境影响

本项目基坑水及冲洗水经污水处理站处理后的满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 三级标准，后排入市政污水管网；本项目施工人员生活污水设置化粪池处理后排入市政污水管网。本项目排入市政污水管网的污水最终进入落步咀污水处理厂进行处理，尾水排入长江。本项目修复期各种污水均得到有效处理，满足国家标准要求。

（3）声环境影响

本项目修复项目噪声影响是暂时的，在采取一系列降噪措施后，对周围环境的影响可

以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（4）固体废物环境影响

本项目场地开挖初选冲洗后产生的建渣可用于场地内回填；污水处理站产生的污泥交由华新环境工程有限公司同污染土壤一并进行水泥窑协同处理；施工人员产生的生活垃圾交由环卫部门统一清运。本项目修复过程中产生的各类固体废物均得到有效的处理处置。

4.3. 环境影响评价总结论

本项目利用华新环境工程有限公司水泥窑协同处置污染土壤符合相关技术规范的要求，具有可行性。在项目实施过程中采取本环评提出的各项环境保护措施及落实环境保护“三同时”制度的前提下，本项目符合环境保护标准，从环保角度而言，项目实施是可行的。

4.4. 环境影响报告表批复意见

武汉市青山区行政审批局于 2019 年 3 月 1 日下达了《关于原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目环境影响报告表的批复》（青行审批[2019]第 12 号），具体如下：

（1）修复期废气主要为土壤开挖、运输、堆放等产生的扬尘等。认真落实修复期环境监测和监理计划，加强环境监督与管理，文明施工，规范操作，对作业场地、物料运输等活动采取防尘降尘措施，严格控制道路扬尘污染。临时施工营地应避开学校、居民住宅区等环境敏感点，配备洒水车、挡风板等防尘设备，土方开挖处及时洒水抑尘，堆放的污染土壤表面应用高密度聚乙烯防渗膜覆盖，防止雨天雨水冲刷污染，场地内土壤运输采用密封运输，避免产生二次污染。

（2）施工过程中应选用低噪声机械设备，对高噪声设备应采用临时隔声、消声等综合降噪措施；在临近居民区等环境敏感点施工时，应设置围栏设施和临时隔声屏障，确保施工噪声符合《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；在施工过程中，应合理安排施工时间，禁止在 22:00-次日 6:00 进行高噪声施工作业，中、高考期间严禁施工。避免夜间施工产生的噪音对周围居民产生影响。如工程确需夜间施工，应先报审批部门批准同意后，方可组织进行夜间施工。

（3）修复期废水主要为开挖基坑水、渣土冲洗水、车辆冲洗水及施工人员生活污水。工程施工时须设置污水调节池及污水处理站，修复过程中的废水先收集至污水调节池，再进入污水处理系统进行处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 三级标准后

排入市政污水管网；修复期生活废水经现有化粪池处理，满足《污水综合排放标准》（8978-1996）三级标准后，排入市政管网。严禁修复期废水未经处理直接外排。按照有关要求认真做好施工过程中的水土流失防治工作。

（4）修复期固体废物包括场地开挖的污染土壤、开挖土壤场内分选冲洗后建渣、污水处理站的淤泥、施工人员生化垃圾。场地开挖的污染土壤及污水处理站的淤泥采用水泥窑协同处置技术进行修复处理；开挖土壤场内分选冲洗后建渣经处理合格后场地内回填；修复期生活垃圾集中收集后交由城管部门及时清运处置。

（5）严格地下水防渗措施。在工程实施过程中严格按照《报告表》的规定对修复场地设置可靠的防渗系统，在各种污染土壤堆场、污水处理站废水收集池等处采取相应的防渗措施，防治污染土壤开挖及临时堆放过程中处置不当造成二次污染。落实组织机构和责任部门，认真做好环境风险防范工作，制定所有重点环节的详细环境风险应急预案，杜绝污染事故发生。

（6）严格项目环境监测。项目施工前应编制环境监测方案，修复期间应严格按照环境监测方案开展专项监测。按国家有关规定实施环境监测工作，严格落实《报告表》中提出的环境监测计划。场地修复完后应进行场地污染调查和评估，确认达到修复目标后方可用于后续开发。环境监理报告、环境监测和场地污染调查档案应妥善保存备查，上述资料作为项目竣工环保验收核查内容之一。

5. 环境保护措施落实情况调查

5.1. 环保设施和措施落实情况

根据《修复技术方案》、《环境影响报告表》及其批复的要求，项目工程实施过程中环保设施和措施的落实情况见下表：

表 5-1-1 《修复技术方案》、《环境影响报告表》及批复环保设施和措施的落实情况汇总

项目	修复技术方案、环评要求	实际措施	是否落实
废气	<p>土方开挖、场内运输、堆放等过程</p> <p>①采用开挖立即用膜覆盖，临时堆场采用膜覆盖，运输土方采用苫布覆盖等措施；</p> <p>②在产生节点进行洒水降尘；</p> <p>③设置专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理工程现场的污染土壤的处置、清运、堆放、回填等，避免污染土壤与未污染土壤混合，防止二次扬尘污染。</p> <p>④临时施工营地应避开学校、居民住宅区等环境敏感点</p>	<p>①基坑清挖完成后，基坑采用 HDPE 膜覆盖完成；净土堆场的净土采用了密目网和防水篷布覆盖；污染土堆场采用 HDPE 膜进行覆盖，污染建渣及冲洗干净的建渣采用彩条布毡盖，场内倒运的运输车辆采用苫布覆盖；见图 3-8-1。</p> <p>②在产生节点采用了洒水车、雾炮降尘，现场派遣专人负责现场清洗保洁，并进行了台账记录，见附件 13。</p> <p>③设有多个专职环保管理人员，分别负责人指挥管理污染土清挖、转运、筛分装袋等工作。</p> <p>④临时施工营地位于场地内及场地东侧空地中，避开了学校、居民住宅区等环境敏感点</p> <p>⑤清挖气味较大时，喷洒气味抑制剂，避免气味扰民。</p>	已落实
	<p>车辆尾气</p> <p>加强机械设备的日常维护管理</p>	<p>①修复过程中通过合理安排施工车辆路线和使用频次减少车辆行驶过程中排放的尾气。</p> <p>②加强对施工机械、车辆的维护保养、禁止施工机械超负荷工作，检查施工机械设备或运输车辆是否存在冒黑烟的现象。</p>	已落实
废水	<p>基坑废水、建渣冲洗水和洗车废水</p> <p>①建设废水处理处理能力 120m³/d 污水处理站；</p> <p>②采用“混凝沉淀+砂滤+高级氧化+活性炭吸附”处理后需满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 三级标准要求。</p>	<p>①综合考虑场内供排水的条件，水处理设备设计处理能力为 120m³/d；</p> <p>②采样废水处理工艺：“混凝沉淀+砂滤+高级氧化+活性炭吸附”，处理后的废水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 三级标准要求，废水处理后回用，不外排。</p>	基本落实

项目	修复技术方案、环评要求	实际措施	是否落实
雨水	<p>①场地内污染土壤区域周围设雨水沟，污染土壤开挖面采用 HDPE 膜覆盖，使未受污染的雨水进入雨水沟，再进入集水井，进入市政雨水管网；</p> <p>②场地内各类堆场、待检区四周均设导排沟及集水井，堆场内土壤用 HDPE 膜覆盖，已开挖的基坑及时采用防渗膜覆盖，将未受污染的雨水进入雨水沟，再进入集水井，进入市政雨水管网。</p>	<p>①场地内污染土壤清挖基坑底部设置集水井，基坑采用 HDPE 膜覆盖，雨水经集水井收集后，抽往暂存池回用，不外排；见图 3-8-5。</p> <p>②场内污染土堆场、污染建渣冲洗堆场、净土堆场四周设有雨水沟，净土堆场旁设有集水井，污染土堆场及污染建渣冲洗堆场共同设置有集水池及沉淀池，雨污水收集后抽往污水处理设备区域进行处置，达标后回用，不外排；见图 3-8-5。</p>	已落实
生活污水	设置化粪池处理	场地内仅现场人员临时办公，办公区域的工作人员产生的生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网，见图 3-8-6。	已落实
固体废物	污泥	定期清理，与污染土壤一起处理。	在储泥池中暂存，储泥池已铺设 HPDE 膜，后与污染土一起运至华新水泥进行水泥窑协同处置
	建筑渣土	经冲洗后场地内回填。	冲洗干净后的建渣置于场内净土堆场暂存，净土堆场底部已铺设复合土工膜，拟后期开发时进行回填；见附件 11。
	生活垃圾	修复期生活垃圾集中收集后交由城管部门及时清运处置。	修复期生活垃圾集中收集后交由城管部门及时清运处置
土壤	<p>①规划污染土壤堆放区，并对区域底部进行防渗阻隔处理，区域四周设置导流沟及集水井；</p> <p>②堆放的污染土壤表面覆盖 HDPE 膜，污染土壤运输和修复处置过程中产生洒落应及时清理，防止污染土壤和净土直接接触。</p>	<p>①场内污染土堆场、污染建渣冲洗堆场采用复合土工膜+混凝土硬化地坪进行防渗阻隔处理，净土堆场底部铺设复合土工膜进行防渗，各类堆场四周设置导流沟、集水井及沉淀池；见图 3-8-5。</p> <p>②堆场内堆存的污染土及污染建渣部分采用 HDPE 膜覆盖，部分采用苫布进行覆盖；污染土壤运输和修复处置过程中产生洒落的污染土，在环境监理人员的督促下，清理至污染土堆场；见图 3-8-1。</p>	已落实
地下水	<p>污染土壤堆场、污水处理站废水收集池地面满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区的防渗要求。</p>	<p>①各类土壤堆场底部铺设了复合土工膜，经修复工程总承包单位提供的土工膜产品检测报告，渗透系数小于 10^{-10}cm/s，满足重点防渗区要求；见图 3-8-7。</p> <p>②污水处理中废水收集池（调节池）、暂存池、储泥池铺设 HDPE 膜，经修复工程总承包单位提供的土工膜产品检测报告，渗透系数小于 10^{-10}cm/s，满足重点防渗区要求；见图 3-8-7。</p>	已落实

项目	修复技术方案、环评要求	实际措施	是否落实
噪声	<p>①合理布置噪声源设备,高噪声设备设消声器、隔声罩、减震基座等,设置临时屏障设施,避免集中使用大型动力机械设备;</p> <p>②合理安排工作时间,尽量避免夜间高噪声设备施工;禁止在 22:00-次日 6:00 进行高噪声施工作业,中、高考期间严禁施工。</p> <p>③运输车辆进出场地应控制或禁止鸣喇叭,减少交通噪声;</p> <p>④当常规噪声控制措施不能满足要求,出现噪声扰民情况,应及时停止产生噪声的设备和活动,并检查噪声防治措施的可靠性;</p> <p>⑤在临近居民区等环境敏感点施工时,应设置围栏设施和临时隔声屏障,确保施工噪声符合《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。</p>	<p>①实际涉及挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车,设备较新,作业时产生的噪声较小;</p> <p>②夜间无高噪声设备施工,仅进行污染土装袋、称重、装车作业,噪声较小;</p> <p>③进出场车辆禁止鸣笛,产生噪声较小;</p> <p>④未出现异常噪声情况,现场噪声可控;</p> <p>⑤场地距最近敏感点 45m,场地设有围栏。经监测,施工噪声符合《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。</p>	已落实
污染土壤外运	<p>①将污染土打包后装在密闭的运输装置中运输,采取相应的遮阳、防火、防水、防渗、防粉尘飞扬、防撒漏等措施;</p> <p>②污染土壤现场装车过程中如有土壤洒落,及时清理归堆,防止土壤流失,造成二次污染;</p> <p>③装车后及时毡盖,运输过程控制车速在 15km/h 以内,防止洒落、扬尘;</p> <p>④在运输车辆出场前需进行彻底的清洗工作,确保不将污染土遗撒在公路上;</p> <p>⑤不得混入其他货物进行运输;</p> <p>⑥运输污染土的单位应当制定在发生意外事故时按照环境风险应急预案采取应急措施和防范措施;</p> <p>⑦运输车不能超载、不能装满,防止污染土壤散落;在运输的过程中,要注意做好污染土壤的苫盖,防止污染土壤洒落在未被污染的区域,并防止在有风的天气,土壤随土壤迁移到下风向地区;同时必须按设计的路线行驶,路线设有警示标识,司机不能任意自行改变路</p>	<p>①外运的污染土壤进行了装袋,装车后采取苫布进行密闭覆盖,防水防尘效果良好,运输过程暂未发现抛洒漏现象;</p> <p>②装车过程中洒落的污染土,修复工程总承包单位已按照要求清理至污染土堆场;</p> <p>③出场车辆在覆盖到位,</p> <p>④出场车辆轮胎干净,带泥车辆轮胎在出场前均冲洗干净,检查合格拍照后方允许出场;</p> <p>⑤环境监理过程中暂未发现混入其他货物进行运输;</p> <p>⑥暂未发生意外事故,事故单位已报送环境风险应急预案;</p> <p>⑦运输方案在后小半段由于道路施工,运输车辆需要短暂绕路,故实际运输路线与运输方案存在一定偏差,但大体上是按照运输方案进行运输;修复工程总承包单位已报送污染土外运方案;</p> <p>⑧运输车辆运至华新环境工程有限公司后,由水泥厂派遣专人指引、过磅称重,到指定卸料点卸货,污染土堆存在室内密闭堆棚内,出场车辆进行了冲洗;</p> <p>⑨整个污染土外运过程,辆车辆实施五联单管控制度,由修复工程总承包单位、运输单位、华新水泥厂、工程监理单位、环境监理</p>	已落实

项目	修复技术方案、环评要求	实际措施	是否落实
	<p>线：</p> <p>⑧土方运输应严格按照施工方案的运输路线进行执行，污染土壤运输路线由工程实施方编制，并向建设单位和监理单位报批后执行；</p> <p>⑨自卸车将污染土运至水泥厂后，由专人指引，将待修复处置的污染土按要求卸在指定的堆放场地，每次出厂前对车辆车轮及车身残存的土进行冲洗，防止二次污染；</p> <p>⑩污染土壤出场、运输和华新环境工程有限公司接收的过程中，各部门、单位需做好交接工作，环境监理单位重点检查每一车次的装运介质及其类型和装卸点位置，并要求各方做好相应联单记录。</p>	<p>单位共同签署五联单，进行管控；环境监理人员不定期跟车押运检查。</p>	

5.2. 环境保护措施落实情况小结

《修复技术方案》、《环境影响报告表》及其批复都提出了较为全面、详细的环境保护措施，且绝大部分措施在修复期已得到落实。有些环保措施根据实际情况进行了调整，具体情况如下：

(1) 根据污水处理系统台账（具体见附件 12），污水处理站出口水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准和表 4 中一级标准（具体见第六章废水监测结果），处理后的水约 820m³ 回用于洒水抑尘，未外排至市政管网。

(2) 冲洗干净后的建渣置于场内净土堆场暂存，净土堆场底部已铺设复合土工膜，拟后期开发时进行回填。

6. 环境影响调查

6.1. 环境空气影响调查

工程修复期间废气主要包括扬尘、车辆尾气等。根据《施工总结报告》和《环境监理总报告》，修复期间实际环保措施如下：

6.1.1. 废气处理及控制措施

（1）扬尘

污染土壤挖掘、运输、堆放和修复过程中会产生扬尘，采取了以下控制措施：

①D1、E1 地块清挖完成后，基坑采用 HDPE 膜覆盖完成；临时堆场的清表净土采用了密目网和防水篷布覆盖；污染土采用 HDPE 膜进行覆盖，污染建渣及冲洗干净的建渣采用彩条布毡盖，场内倒运的运输车辆采用苫布覆盖；

②在产尘节点采用了洒水车、雾炮降尘，现场派遣专人负责现场清洗保洁，并进行了台账记录；

③设有多个专职环保管理人员，分别负责人指挥管理污染土清挖、转运、筛分装袋等工作；

④临时施工营地位于场地内及场地东侧空地中，避开了学校、居民住宅区等环境敏感点；

⑤清挖气味较大时，喷洒气味抑制剂，避免气味扰民。

（2）车辆尾气

修复过程中通过合理安排施工车辆路线和使用频次减少车辆行驶过程中排放的尾气。加强对施工机械、车辆的维护保养、禁止施工机械超负荷工作，检查施工机械设备或运输车辆是否存在冒黑烟的现象。

6.1.2. 废气监测

环境监理单位在工程修复期间严格按照项目《修复技术方案》及其批复文件、《环境影响报告表》及其批复文件的相关要求予以制定监测方案，建设单位根据现场的实际施工情况，按环境监理单位制定的监测方案委托武汉中质博测检测技术有限公司（后更名为：

武汉仲联城鉴检测技术有限公司，以下简称中质博测公司）对无组织排放废气、环境空气监测进行了 5 期监测（2019 年 8 月-2019 年 12 月，1 次/月×1 天），监测报告见附件 16。

6.1.2.1. 大气监测点的设置

1) 无组织排放

2019 年 8 月-2019 年 10 月，实际对 1#D1 地块污染区域及 2#上风向点位进行监测。2019 年 11 月，修复施工总承包单位实际对 1#项目东侧、2#D1 地块污染区域、3#E1 地块污染区域、4#项目西侧进行监测。2019 年 12 月，实际对 1#污染区域二，2#场区东北方向进行监测。

场地内无组织大气环境监测点实际分布如图 6-1-1、6-1-2、6-1-3 所示。

2) 环境空气

2019 年 8 月-2019 年 10 月，实际对 D1 地块 1#及 2#点位进行监测。2019 年 11 月，实际对 1#项目东侧、2#D1 地块污染区域、3#E1 地块污染区域、4#项目西侧进行监测。2019 年 12 月，实际对 1#污染区域二、2#场区东北方向进行监测。

场地内环境空气监测点实际分布如图 6-1-4、6-1-5、6-1-6 所示。





图 6-1-2 废气、噪声环境监测点位置实际分布图（2019 年 11 月）



图 6-1-3 废气、噪声环境监测点位置实际分布图（2019 年 12 月）

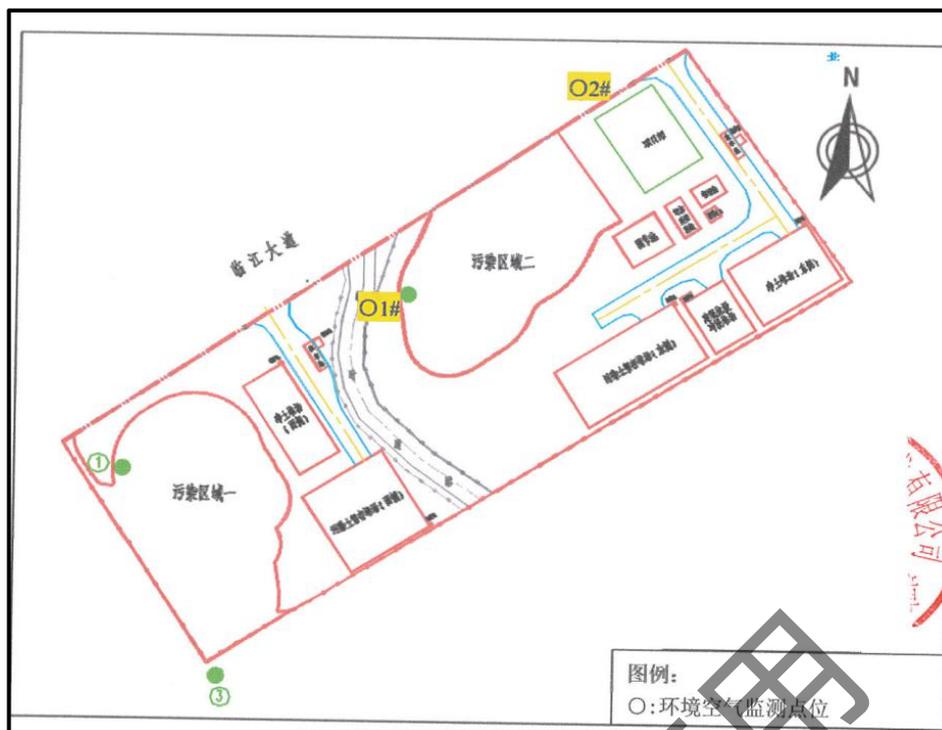


图 6-1-4 环境空气监测点位置实际分布图（2019 年 8 月-2019 年 10 月）



图 6-1-5 环境空气监测点位置实际分布图（2019 年 11 月）



图 6-1-6 环境空气监测点位置实际分布图（2019 年 12 月）

6.1.2.2. 监测频率

在主体清挖工程施工过程中（2019 年 8 月-2019 年 12 月）每月进行了 1 次无组织排放废气、环境空气监测，共计进行了 5 期监测。

6.1.2.3. 现场采样

在修复实施过程中委托中质博测公司采用专用大气采样器，依据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《大气污染物无组织排放检测技术到则》（HJ/T55-2000）的相关规定，依次对以上各监测点的大气污染物进行采样，检测现场采样过程照片如下：



图 6-1-7 大气监测照片

6.1.2.4. 监测结果

本项目大气环境监测时间跨度为 2019 年 8 月至 2019 年 12 月，所有监测指标（颗粒物、铅及其化合物、苯并（a）芘、PM₁₀、砷化物、TVOC）检测结果均达标，检测结果如表 6-1-1 至表 6-1-6 所示，环境监测报告见附件 16。

大气无组织监测和环境空气监测数据表明本项目在施工过程中未对周边大气产生二次污染。

表 6-1-1 无组织废气监测结果统计表（2019 年 8 月、9 月、10 月）

监测点位	检测项目	单位	结果范围	执行标准	标准限值	判定结果
01#	颗粒物	mg/m ³	0.134-0.241	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放限值	1.0	达标
	铅及其化合物	mg/m ³	ND		0.006	达标
	苯并(a)芘	μg/m ³	ND		0.008	达标
02#	颗粒物	mg/m ³	0.162-0.222	16297-1996) 表 2 无组织排放限值	1.0	达标
	铅及其化合物	mg/m ³	ND		0.006	达标
	苯并(a)芘	μg/m ³	ND		0.008	达标

表 6-1-2 无组织废气监测结果统计表（2019 年 11 月）

检测项目	执行标准	标准限值	监测点位	监测结果	单位	判定结果
颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放限值	1.0	01#	0.196	mg/m ³	达标
			02#	0.321	mg/m ³	达标
			03#	0.267	mg/m ³	达标
			04#	0.303	mg/m ³	达标
铅及其化合物		0.006	01#	ND	mg/m ³	达标
			02#	0.000108	mg/m ³	达标
			03#	ND	mg/m ³	达标
			04#	ND	mg/m ³	达标
苯并(a)芘		0.008	01#	ND	μg/m ³	达标
			02#	ND	μg/m ³	达标
			03#	ND	μg/m ³	达标
			04#	ND	μg/m ³	达标

表 6-1-3 无组织废气监测结果统计表（2019 年 12 月）

检测项目	执行标准	标准限值	监测点位	监测结果	单位	判定结果
颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放限值	1.0	01#	0.202	mg/m ³	达标
			02#	0.135	mg/m ³	达标
铅及其化合物		0.006	01#	ND	mg/m ³	达标
			02#	ND	mg/m ³	达标
苯并(a)芘		0.008	01#	ND	μg/m ³	达标
			02#	ND	μg/m ³	达标

表 6-1-4 环境空气监测结果统计表（2019 年 8 月、9 月、10 月）

监测点位	检测项目	单位	结果范围	执行标准	标准限值	判定结果
01#	PM ₁₀	mg/m ³	0.067-0.080	PM ₁₀ 执行《环境空气质量标准》二级标准； 砷化物执行《工业企业设计卫生标准》； TVOC 需满足《环境影响评价技术导则 大气环境》无组织排放限值要求	0.15	达标
	砷化物	μg/m ³	ND-0.00676		3.00	达标
	TVOC	mg/m ³	0.0341-0.210		0.600	达标
02#	PM ₁₀	mg/m ³	0.063-0.078		0.15	达标
	砷化物	μg/m ³	ND-0.00734		3.00	达标
	TVOC	mg/m ³	0.0141-0.178		0.600	达标

表 6-1-5 环境空气监测结果统计表（2019 年 11 月）

检测项目	执行标准	标准限值	监测点位	监测结果	单位	判定结果
PM ₁₀	PM ₁₀ 执行《环境空气质量标准》二级标准；	0.15	01#	0.065	mg/m ³	达标
			02#	0.082	mg/m ³	达标
			03#	0.074	mg/m ³	达标
			04#	0.138	mg/m ³	达标
砷化物	砷化物执行《工业企业设计卫生标准》；	3.00	01#	0.001	μg/m ³	达标
			02#	0.00095	μg/m ³	达标
			03#	0.00040	μg/m ³	达标
			04#	ND	μg/m ³	达标
TVOC	TVOC 需满足《环境影响评价技术导则 大气环境》无组织排放限值要求	0.600	01#	0.0455	mg/m ³	达标
			02#	0.0540	mg/m ³	达标
			03#	0.0538	mg/m ³	达标
			04#	0.0306	mg/m ³	达标

表 6-1-6 环境空气监测结果统计表（2019 年 12 月）

检测项目	执行标准	标准限值	监测点位	监测结果	单位	判定结果
PM ₁₀	PM ₁₀ 执行《环境空气质量标准》二级标准；	0.15	01#	0.126	mg/m ³	达标
			02#	0.066	mg/m ³	达标
砷化物	砷化物执行《工业企业设计卫生标准》；	3.00	01#	0.00542	μg/m ³	达标
			02#	0.00590	μg/m ³	达标
TVOC	TVOC 需满足《环境影响评价技术导则 大气环境》无组织排放限值要求	0.600	01#	0.103	mg/m ³	达标
			02#	0.0343	mg/m ³	达标

6.1.3. 调查小结

(1) 本次调查表明，本工程修复期的废气主要为扬尘、汽车尾气。

(2) 本项目基本落实了环境影响评价报告和批复提出的各项环境空气保护措施，采样布点和采样频次满足工程环评及批复要求。

(3) 根据中质博测公司监测结果，工程无组织排放废气可以满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值要求，环境空气可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求，满足工程环评及批复要求。

6.2. 水环境影响调查

项目实际产生的废水主要为：生活污水；建渣冲洗水和洗车废水。项目实际未产生基坑涌水。

6.2.1. 废水收集及处理措施

项目现场已建 1 座污水处理站用于处理生产废水，水处理设备设计处理能力为 120m³/d。采用“调节+气浮+混凝沉淀+过滤+高级氧化+活性炭吸附”的组合工艺，其中高级氧化单元采用臭氧氧化。实际污水处理系统工艺流程图如图 3-8-2。

6.2.1.1. 建渣冲洗和洗车废水处理

污染土壤经人工分选后，将大颗粒的建渣筛分出进行冲洗，冲洗后的水经收集后引入污水处理站进行处理，处理后的水进行回用。

根据修复工程总承包单位提供的水处理设备记录，本项目共计产生施工污废水约 820m³，包括建渣冲洗水 785m³、洗车废水 35m³。废水根据施工进度，间歇产生，经多日收集后，分批次处置，集中处置时日最大处置量为 88m³/d，小于污水处理系统设计处理能力 120m³/d，因此配套污泥池、调节池、暂存池规格可以满足其暂存要求。污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 三级标准后回用于道路洒水抑尘。

6.2.1.2. 雨水处理

工程修复期间采取如下措施：

①场地内污染土壤清挖基坑底部设置集水井，基坑采用 HDPE 膜覆盖，雨水经集水井收集后，抽往暂存池回用，不外排；

②场内污染土堆场、污染建渣冲洗堆场、净土堆场四周设有雨水沟，净土堆场旁设有集水井，污染土堆场及污染建渣冲洗堆场共同设置有集水池及沉淀池，雨污水收集后抽往污水处理设备区域进行处置，达标后回用，不外排。

6.2.1.3. 生活污水处理情况

工程期间，场地内仅现场人员临时办公，办公区域的工作人员产生的生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网。

6.2.2. 废水监测

根据修复工程总承包单位的污水处理记录，项目废水统一收集后，于 2019 年 10 月和 2019 年 12 月集中处理排放，修复工程总承包单位委托中质博测公司于集中处理排放时段进行 2 期监测（2019 年 10 月、2019 年 12 月），监测报告见附件 16。

6.2.2.1. 废水监测点的设置

依据《环境影响报告表》要求，在污水处理站污水入口及污水排水口各设置 1 个污水监测点，故本场地共设置 2 个污水监测点。

6.2.2.2. 监测频率

根据修复工程总承包单位的污水处理系统运行台账（见附件 12），项目废水统一收集后，分别于 2019 年 10 月和 2019 年 12 月集中处理排放，修复工程总承包单位于集中处理排放时段监测 2 次。

6.2.2.3. 现场采样

检测单位严格依照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的相关要求进行样品采样和分析检测。检测现场采样过程照片如下：

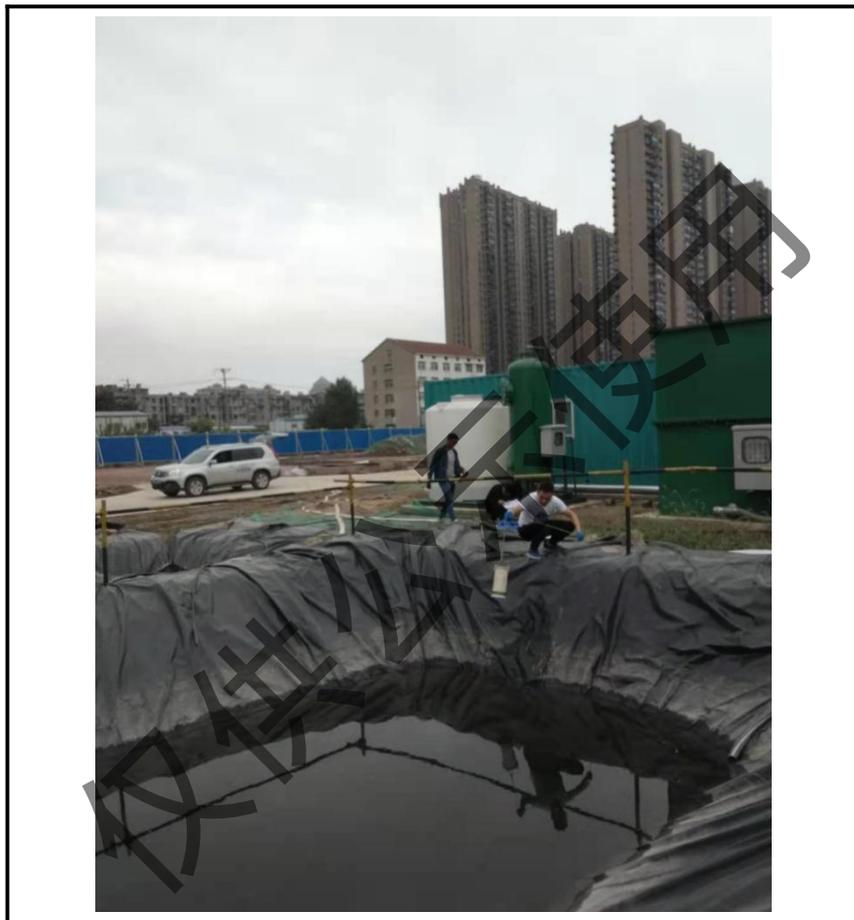


图 6-2-1 废水采样监测照片

6.2.2.4. 监测结果

项目污水处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 三级标准后回用，废水样品送检结果如下，监测报告见附件 16。

表 6-2-1 废水监测结果统计表（2019 年 10 月）

检测项目	执行标准	标准限值	监测结果		单位	判定结果
			水处理进口	水处理出口		
pH	《污水综合排放标准》表 1 及表 4 三	6-9	7.22	7.36	无量纲	达标
悬浮物		400	8	6	mg/L	达标
化学需氧量		500	19	18	mg/L	达标
五日生化需氧量		300	5.2	4.9	mg/L	达标

检测项目	执行标准	标准限值	监测结果		单位	判定结果
			水处理进口	水处理出口		
石油类	级标准	20	ND	ND	mg/L	达标
砷		0.5	0.0047	0.0043	mg/L	达标
铅		1.0	ND	ND	mg/L	达标
苯并(a)芘		0.00003	ND	ND	mg/L	达标

表 6-2-2 废水监测结果统计表（2019 年 12 月）

检测项目	执行标准	标准限值	监测结果		单位	判定结果
			水处理进口	水处理出口		
pH	《污水综合排放标准》表 1 及表 4 三级标准	6-9	8.34	8.09	无量纲	达标
悬浮物		400	180	6	mg/L	达标
化学需氧量		500	18	16	mg/L	达标
五日生化需氧量		300	4.3	3.7	mg/L	达标
石油类		20	ND	ND	mg/L	达标
砷		0.5	0.0353	0.0017	mg/L	达标
铅		1.0	0.09	ND	mg/L	达标
苯并(a)芘		0.00003	0.00250	ND	mg/L	达标

6.2.3. 调查小结

- (1) 本工程修复期的废水主要为生活污水、洗车废水和建渣冲洗水。
- (2) 本项目落实了环境影响评价报告的批复提出的各项水环境保护措施，采样布点和采样频次满足工程环评及批复要求。
- (3) 根据中质博测公司的监测结果，施工污废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准和表 4 一级标准要求。项目产生的废水回用，不外排。

6.3. 声环境影响调查

6.3.1. 噪声源及控制措施

修复期噪声主要来自于挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车等。

根据工程施工方案和环境监理报告，现场实际对施工过程中可能产生的噪声环境污染的各环节采取了针对性的措施，详细情况如下：

- (1) 实际涉及挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车，设备较新，作业时产生的噪声较小；
- (2) 夜间无高噪声设备施工，仅仅进行污染土装袋、称重、装车作业，噪声较小；
- (3) 进出场车辆禁止鸣笛，产生噪声较小；
- (4) 未出现异常噪声情况，现场噪声可控；
- (5) 场地设有围栏，可有效阻隔施工噪声对周边敏感点的影响。

6.3.2. 噪声监测

6.3.2.1. 噪声监测点的设置

2019 年 8 月-2019 年 12 月，修复工程总承包单位委托中质博测公司根据实际清挖基坑的时序分别于项目东侧边界、E1 地块基坑边界设置噪声点位。场地内噪声监测点实际分布见图 6-1-1、6-1-2、6-1-3。

6.3.2.2. 采样方法与频率

修复施工过程中的噪声检测，采用积分声级计采样，检测应在无雨雪、无雷电天气，风速在 5m/s 以下时进行。白天以 20min 的等效 A 声级表征该点的昼间噪声值，夜间测量最大声级。测量时间分为白天和夜间两个时间段，白天测量选在 8:00~12:00 或 14:00~18:00 时进行，夜间选在 22:00~6:00 时内进行。每月采样监测 1 次。

6.3.2.3. 监测结果

本项目声环境监测时间跨度为 2019 年 8 月至 2019 年 12 月，噪声监测结果均达标，检测结果如表 6-3-1、表 6-3-2 所示，环境监测报告见附件 16。在修复期间未出现周边群众对施工噪声的投诉的情况发生。

表 6-3-1 噪声监测结果统计表（2019 年 8 月、9 月、10 月、11 月）

监测点位	检测项目	单位	结果范围		标准限值		执行标准	判定结果
			昼间	夜间	昼间	夜间		
01#厂界东侧 1m 处	等效连续 A 声级	dB(A)	51~56	46~47	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	达标

表 6-3-2 噪声监测结果统计表（2019 年 12 月）

监测点位	检测项目	单位	监测结果		标准限值		执行标准	判定结果
			昼间	夜间	昼间	夜间		
01#E1 基坑外 1m	等效连续 A 声级	dB(A)	50	43	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	达标

6.3.3. 调查小结

(1) 修复期噪声主要来自于挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车等。

(2) 本项目采用进口设备、夜间无噪声施工等噪声防治措施，落实了环境影响评价报告的批复提出的各项声环境保护措施，进一步减缓噪声影响，效的降低了施工过程噪声对环境的影响。

(3) 根据中质博测公司监测结果，施工场地噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的标准限值。

6.4. 固体废物影响调查

项目固废包括生活垃圾、污泥、筛分建渣。针对现场实际对施工过程中产生固体废物的各环节采取了针对性措施，详细内容如下：

（3）生活垃圾收集、清理

修复期间，委托专人负责生活区卫生打扫及垃圾收集，并全面管理废弃物的存放、收集及处理。

（4）污泥和建渣

修复期间，场地开挖初选冲洗后产生的建渣于场地内暂存，拟用于后期开发回填；污水处理站产生的污泥交由华新环境工程有限公司同污染土壤一并进行水泥窑协同处理。

本项目修复过程中产生的各类固体废物均得到有效的处理处置。

6.5. 地下水影响调查

场地实际采取的地下水污染防治措施如下：

①各类土壤堆场底部铺设了复合土工膜，经修复工程总承包单位提供的土工膜产品检测报告，渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，满足重点防渗区要求；

②污水处理中废水收集池（调节池）、暂存池、储泥池铺设 HDPE 膜，经修复工程总承包单位提供的土工膜产品检测报告，渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，满足重点防渗区要求。

项目不涉及地下水的修复，场地实际开挖过程中未产生基坑涌水，污染土壤经清挖后场地内无遗留污染，因此采取上述措施后，项目对地下水不存在二次污染影响。

6.6. 土壤二次污染影响调查

6.6.1. 土壤二次污染防治措施

为防治污染土壤修复过程中对场地产生二次污染，采取以下控制措施：

①场内污染土堆场、污染建渣冲洗堆场采用复合土工膜+混凝土硬化地坪进行防渗阻隔处理，净土堆场底部铺设复合土工膜进行防渗，各类堆场四周设置导流沟、集水井及沉淀池。

②堆场内堆存的污染土及污染建渣部分采用 HDPE 膜覆盖，部分采用苫布进行覆盖；污染土壤运输和修复处置过程中产生洒落的污染土，在环境监理人员的督促下，清理至污染土堆场。

6.6.2. 潜在二次污染区域监测

2020 年 8 月，我公司于修复施工结束后，委托苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司进行潜在二次污染区域土壤采样监测，监测报告见附件 18。

6.6.2.1. 监测点的设置

2020 年 8 月，我公司根据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ25.5-2018），结合修复设施设置，将本工程潜在二次污染区域分为三大片区：污水处理区；道路、洗车池；污染土堆放、装袋、建渣冲洗区、临时堆场功能相似位置相邻，因此作为一个功能区。采用专业布点法选择区域内裸露土壤或硬化地坪已破损处，采集潜在二次污染区域样品，共布设 14 个点位，采集土壤表层（0-50cm）样品。监测点位分布图如下：

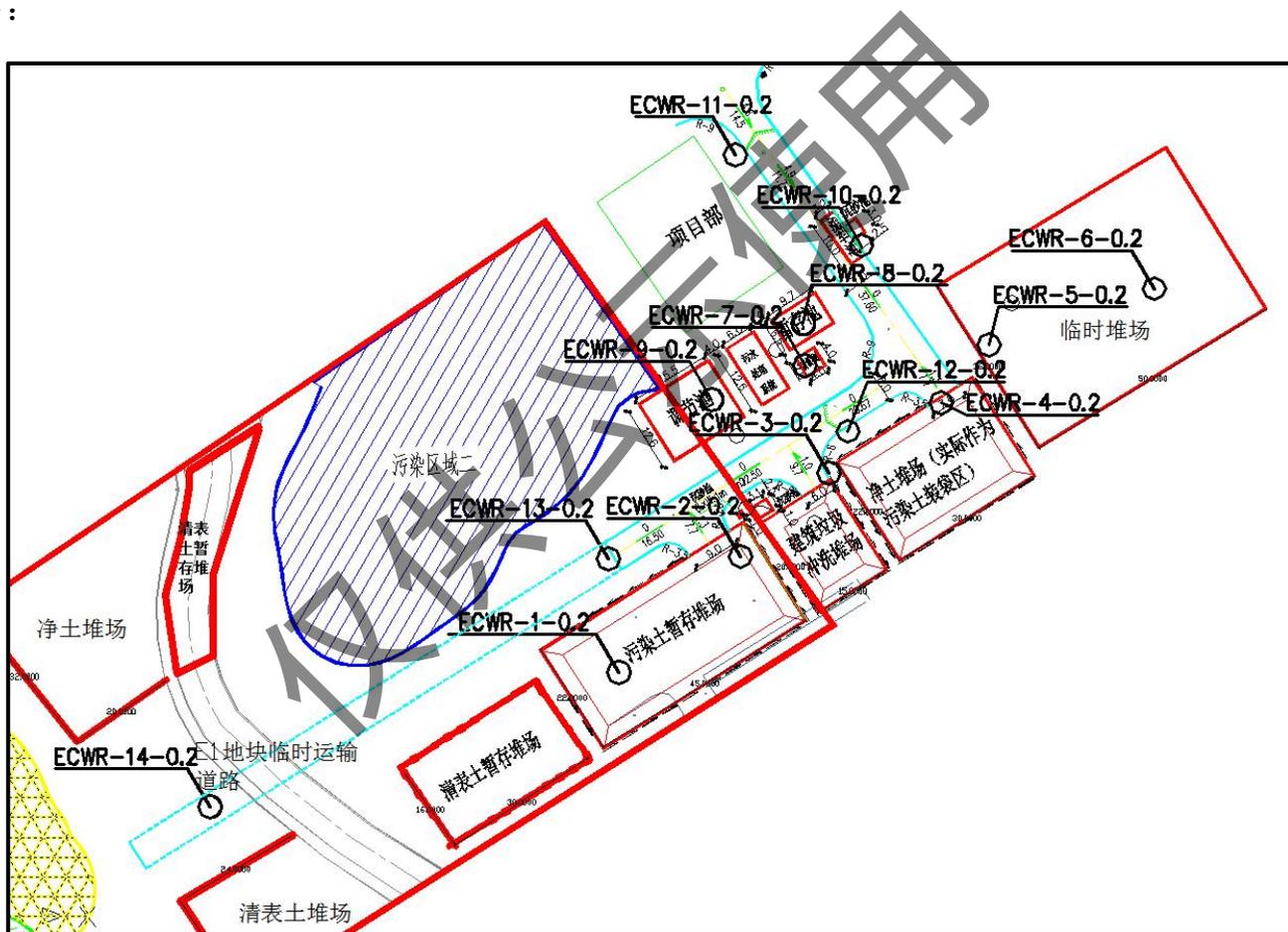


图 6-6-1 潜在二次污染区域点位分布图

6.6.2.2. 采样方法与频率

于修复施工结束后，进行 1 期采样。采用手工采样，采集土壤表层（0-50cm）样品于样品瓶，拧紧瓶盖，做好标签。样品采集后放置于样品箱中保存。

6.6.2.3. 监测结果

2020 年 8 月，我单位对潜在二次污染区域进行采样，根据监测报告，结果统计如下：

仅供公示使用

表 6-6-1 潜在二次污染区域采样达标情况统计表

序号	点位编号	监测因子及验收标准 (mg/kg)										是否达标
		砷	铅	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒽	苯并(k)荧蒽	二苯并(a,h)蒽	茚并(1,2,3-cd)芘	萘	石油烃	
		40	400	5.5	0.55	5.5	55	0.55	5.5	25	826	
1	ECWR-1	9.0	24.4	<0.4	0.2	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	47	是
2	ECWR-2	7.0	19.8	<0.4	0.2	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	54	是
3	ECWR-3	6.1	17.2	<0.4	<0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	27	是
4	ECWR-4	6.7	21.6	0.6	0.7	0.8	<0.4	0.11	0.4	<0.3	120	否
5	ECWR-5	7.0	22.9	<0.4	0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	70	是
6	ECWR-6	9.1	24.2	<0.4	<0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	34	是
7	ECWR-7	9.0	21.6	<0.4	<0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	19	是
8	ECWR-8	6.6	15.3	<0.4	<0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	48	是
9	ECWR-9	3.8	10.3	<0.4	<0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	24	是
10	ECWR-10	6.5	18.8	<0.4	<0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	44	是
11	ECWR-11	12.4	29.1	<0.4	0.2	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	110	是
12	ECWR-12	16.1	24.5	<0.4	<0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	24	是
13	ECWR-13	12.0	30.0	<0.4	0.1	<0.4	<0.4	<0.05	<0.4	<0.3	49	是
14	ECWR-14	13.2	29.7	0.5	0.2	0.5	<0.4	0.05	<0.4	<0.3	110	是
平均值		8.9	22.1	0.4	0.17	0.4	0.4	0.05	0.4	0.3	56	--
标准差		3.4	5.6	0.1	0.16	0.1	0.0	0.02	0.0	0.0	34	--
95%置信区间上限		10.8	25.3	0.5	0.26	0.5	0.4	0.06	0.4	0.3	75	是

注：加粗点位为超标点位，阴影浓度为超标因子浓度；95%置信区间计算时，未超过检出限的浓度根据 HJ25.5 按检出限进行统计计算。

由表可知，除 ECWR-4 中苯并（a）芘超过《建设用地土壤标准》第一类用地筛选值外，其它样品各指标满足《建设用地土壤标准》要求。

考虑到 ECWR-4 中苯并（a）芘浓度为修复效果评估标准值的 1.27 倍，未超过两倍，且通过 95%置信区间计算，95%置信上限小于修复效果评估标准值，因此，可以判断潜在二次污染区域污染防治满足《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ25.5-2018）要求。

6.7. 环境监理验证性环境监测工作情况

2019 年 11 月、2020 年 6 月环境监理共开展 2 次验证性补充监测。

(1) 第一次验证补充监测

根据《E1 地块及 D1 地块其它区域监理总结》，环境监理于 2019 年 11 月开展了第 1 次验证性补充监测。监测方案如下：

表 6-7-1 环境监理第一次验证性环境监测方案

类型	编号	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	○1#	厂界东北侧（上风向）	PM ₁₀ 、铅及其化合物、砷化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、TVOC	1 次/天×1 天
	○2#	污染土堆场旁（下风向）		
	○3#	E1 地块施工区域（下风向）		
噪声	▲1#	厂界西侧外 1m	等效连续 A 声级（Leq）	昼间监测 1 次，监测 1 天
	▲2#	厂界东侧外 1m		



图 6-7-1 环境监理第一次验证性环境监测采样照片

第一次验证性监测结果统计如下：

表 6-7-2 环境空气监测结果统计表（第一次验证性补充监测）

检测项目	执行标准	标准限值	监测点位	监测结果	单位	判定结果	
PM ₁₀	PM ₁₀ 执行《环境空气质量标准》二级标准； 砷化物执行《工业企业设计卫生标准》； TVOC 需满足《环境影响评价技术导则 大气环境》无组织排放限值要求； 苯并(a)芘、铅及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》	0.15	01#	0.064	mg/m ³	达标	
			02#	0.071	mg/m ³	达标	
			03#	0.076	mg/m ³	达标	
铅及其化合物		0.006	01#	ND	mg/m ³	达标	
			02#	0.000068	mg/m ³	达标	
			03#	0.000057	mg/m ³	达标	
砷化物		3.00	01#	6.56	μg/m ³	不达标	
			02#	ND	μg/m ³	达标	
			03#	0.0436	μg/m ³	达标	
苯并(a)芘		0.008	01#	5.1×10 ⁻⁴	μg/m ³	达标	
			02#	5.8×10 ⁻⁴	μg/m ³	达标	
	03#		1.91×10 ⁻³	μg/m ³	达标		
苯并(a)蒽	/	/	01#	3.7×10 ⁻⁷	mg/m ³	/	
			02#	4.8×10 ⁻⁷	mg/m ³	/	
			03#	1.59×10 ⁻⁶	mg/m ³	/	
苯并(b)荧蒽		/	/	01#	1.34×10 ⁻⁶	mg/m ³	/
				02#	1.13×10 ⁻⁶	mg/m ³	/
				03#	3.15×10 ⁻⁶	mg/m ³	/
二苯并(a,h)蒽		/	/	01#	ND	mg/m ³	/
				02#	ND	mg/m ³	/
				03#	ND	mg/m ³	/
茚并(1,2,3-cd)芘	/	/	01#	9.3×10 ⁻⁷	mg/m ³	/	
			02#	8.0×10 ⁻⁷	mg/m ³	/	
			03#	2.23×10 ⁻⁶	mg/m ³	/	
TVOC	0.600	/	01#	0.0840	mg/m ³	达标	
			02#	0.136	mg/m ³	达标	
			03#	0.0220	mg/m ³	达标	

表 6-7-3 噪声监测结果统计表（第一次验证性补充监测）

监测点位	检测项目	单位	监测结果		标准限值		执行标准	判定结果
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1#厂界西侧 1m 处	等效连续 A 声级	dB (A)	53	47	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	达标
2#厂界东侧 1m 处			51	43				达标

监测结果表明，2019 年 11 月环境监理第 1 次验证性补充监测大气监测点位 01# 点位（上风向）砷化物超过了《工业企业设计卫生标准》外，其他检测项目及因子均满足各标准要求。

根据环境监理总结报告结论，01# 点位（上风向）砷化物监测超标，污染区域及下风向监测达标，本项目周边均为施工工地，可能受到交叉施工影响。

施工单位进一步通过道路清扫、洒水降尘、雾炮降尘等方式（见附件 13），让项目对周围环境的影响在可接受范围以内，后期修复工程总承包单位 2019 年 12 月监测达标、环境监理单位第二次验证性监测达标。

(2) 第二次验证补充监测

受疫情影响，项目于 2020 年 1 月至 2020 年 5 月停工。根据《E1 地块及 D1 地块其它区域监理总结》，环境监理于 2020 年 6 月开展了第 2 次验证性补充监测。监测方案如下：

表 6-7-4 环境监理第二次验证性环境监测方案

类型	编号	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	○1#	上风向（风向现场测定）	PM ₁₀ 、砷化物、TVOC。（要求现场测定风向）	1 次/天×1 天
	○2#	D1 地块其他区域		
	○3#	E1 地块		
无组织废气	○1#	上风向（风向现场测定）	颗粒物、铅及其化合物、苯并[a]芘。（要求现场测定风向）	1 次/天×1 天
废水	★1#	污水处理站进水口	砷、铅、pH、BOD ₅ 、COD、石油类、SS、苯并[a]芘。	1 次/天×1 天
	★2#	污水处理站出水口		
	★3#	自来水本底值		
噪声	/	E1、D1 地块各两个（靠近居民区侧）	等效连续 A 声级（Leq）	昼间监测 1 次，监测 1 天



D1 地块监测点位

风速风向测定

E1 地块监测点位

水处理设备出水采样，进口已经没水

图 6-7-2 环境监理验证性第二次环境监测采样照片

第二次验证性监测结果统计如下：

表 6-7-5 大气监测结果统计表（第二次验证性补充监测）

检测项目	执行标准	标准限值	监测点位	监测结果	单位	判定结果
PM ₁₀	PM ₁₀ 执行《环境空气质量标准》二级标准； 铅及其化合物执行《工业企业设计卫生标准》； 砷化物需满足《环境影响评价技术导则 大气环境》无组织排放限值要求； 苯并(a)芘、TSP、铅及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》	0.15	○1#	0.063	mg/m ³	达标
			○2#	0.071	mg/m ³	达标
			○3#	0.098	mg/m ³	达标
铅及其化合物		0.006	○1#	ND	mg/m ³	达标
			○2#	ND	mg/m ³	达标
			○3#	ND	mg/m ³	达标
砷化物		3.00	○1#	ND	μg/m ³	达标
			○2#	9.95×10 ⁻⁴	μg/m ³	达标
			○3#	3.02×10 ⁻³	μg/m ³	达标
苯并(a)芘	0.008	○1#	ND	μg/m ³	达标	
		○2#	ND	μg/m ³	达标	
		○3#	ND	μg/m ³	达标	
TSP	1.0	○1#	0.099	mg/m ³	达标	
		○2#	0.112	mg/m ³	达标	
		○3#	0.139	mg/m ³	达标	
TVOC	0.600	○1#	0.0335	mg/m ³	达标	
		○2#	0.0717	mg/m ³	达标	
		○3#	0.0328	mg/m ³	达标	

表 6-7-6 噪声监测结果统计表（第二次验证性补充监测）

监测点位	检测项目	单位	监测结果		标准限值		执行标准	判定结果
			昼间	夜间	昼间	夜间		
▲1#	等效连续 A 声级	dB(A)	52	41	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	达标
▲2#			53	46				达标
▲3#			54	43				达标
▲4#			57	47				达标

表 6-7-7 废水监测结果统计表

检测项目	执行标准	标准限值	监测结果		单位	判定结果
			★1#			
pH	《污水综合排放标准》表 1 及表 4 三级标准	6-9	8.21		无量纲	达标
悬浮物		400	8		mg/L	达标
化学需氧量		500	19		mg/L	达标
五日生化需氧量		300	5.1		mg/L	达标
石油类		20	0.06L		mg/L	达标
砷		0.5	0.0006		mg/L	达标
铅		1.0	0.07L		mg/L	达标
苯并(a)芘		0.00003	0.000004L		mg/L	达标

注：“L”表示低于检出限，结果以“检出限+L”标识。

根据环境监理总结报告结论：施工单位在修复期间污染物能做到达标排放，周边环境敏感保护目标空气环境、声环境等均能满足环境质量标准要求，项目修复期对周边环境的影响在可接受范围以内。

6.8. 污染土壤修复工程修复效果评估

6.8.1. 评估内容

（1）文件审核评估

通过审核修复前期文件备案情况，修复过程中基坑清挖边界拐点坐标测量记录、土壤清运记录、污水处理记录、施工记录、工程与环境监理记录、会议纪要、监测数据及各相关报告等，并与现场负责人、修复实施人员、环境监理人员进行访谈，对污染土修复情况、环保措施落实、环境监测结果、环境风险防范措施落实、施工变更情况六个方面进行评估。

（2）修复效果评估

包括基坑清挖修复效果评估、潜在二次污染区域监测评估和水泥窑焚烧修复效果评估。

①基坑清挖修复效果评估：通过采样监测，对污染土壤基坑清挖效果进行污染土壤修复效果评估，判断是否符合修复目标值要求；

②潜在二次污染区域监测评估：修复工程完工后，对潜在二次污染区域进行采集土壤样品进行分析，检验修复工程是否对土壤造成了二次污染；

③水泥窑焚烧修复效果评估：根据本项目污染土壤水泥窑焚烧后的产品监测报告等文件的审核，对水泥产品、熟料的各项指标与相应的产品标准进行比对分析是否达到了预期的修复目标。

6.8.2. 评估方法

评估方法主要包括文件审核和采样监测。需要文件审核的材料主要包括：工程及环境监理报告、监理旁站记录及日志、污染渣土处置记录单、污染土壤清挖记录、现场遮盖记录、施工防护情况记录表等。

本次污染土壤修复工程验收调查委托上海实朴检测技术服务有限公司、苏伊士环境检测技术（上海）有限公司、苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司进行样品监测工作。根据施工进度分批次自 2019 年 11 月至 2020 年 9 月进行采样，共采集基坑底部样品共 29 个，侧壁样品共 71 个，潜在二次污染区域样品 14 个。

6.8.3. 修复效果评估结论

青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）为武汉和纵盛地产有限公司所有，该公司委托相关单位完成了场地环境详细调查和

风险评估、修复方案、环境影响评价等技术工作及相关文件备案。根据《施工总结报告》修复工程于 2019 年 7 月正式开工，2020 年 6 月场地内污染土壤均已清挖完成，并转运至华新水泥完成水泥窑协同处置。2020 年 11 月我单位完成修复效果评估监测和修复过程相关资料的审核。

本次项目修复效果评估通过人员访谈、文件审核、效果评估监测等方式，对场地内土壤的治理与修复效果和修复过程污染防治效果等进行调查。经文件审核，该场地修复工作基本符合相关要求；各项监测结果表明，场地经清理与修复后，场地相关效果评估的检测值满足修复效果评估标准，即《建设用地土壤标准》中第一类用地标准。因此，该地块达到土壤污染风险评估确定的修复目标且可以安全利用。

仅供公示使用

7. 环境风险事故防范及应急措施调查

根据环评批复相关要求：“落实组织机构和责任部门，认真做好环境风险防范工作，制定所有重点环节的详细环境风险应急预案，杜绝污染事故发生。”该工程《项目环境保护应急预案》中已经涵盖了风险防范和应急预案内容。

本章的风险事故防范及应急措施大部分来自《项目环境保护应急预案》中相关内容。

7.1. 可能产生的环境风险事故

本项目可能产生的环境风险包括：工程过程中污染土壤与未受污染土壤交叉污染，持续（特大）降雨风险，污水处理站风险。

7.2. 风险应急防范措施

针对工程施工过程中产生的风险，《项目环境保护应急预案》中从人员安全防护、综合应急救援、急性职业中毒事故、重大环境污染事故、突发群体性事件等方面明确了相应的措施，并设置了应急组织机构、响应程序和应急预案。详见附件 15。

7.3. 调查小结

（1）本工程修复期均按照相关规程进行污染土壤的挖掘、转运，且全程有工程监理和环境监理单位进行督查，未发生火灾、爆炸及人员安全等方面的事故。

（2）本工程设立了应急组织，制定了应急预案，实施了防止环境风险相关措施。

8. 环境管理、监理及监测计划落实情况调查

8.1. 环境管理工作调查

修复期的环境管理中冶南方都市环保工程技术股份有限公司负责，由项目经理负责全面环保工作，设 1 名技术负责人和 1 名安全环保经理负责具体工作，主要工作内容如下：

- (1) 负责环保方案的制定以及现场指导。
- (2) 负责环保设施的正常运营及维护、环境监测现场管理工作。

修复工程总承包单位在修复期成立了环保领导小组，制定了环保工作计划下达各工程监理、环保监理，要求及时处理施工中的环保问题，各施工标段定期将环保管理工作汇总上报，明确突出有关环保内容，实行奖惩制度，组织各施工标段施工人员学习环保知识。



表 8-1-1 环境管理组织机构图

本工程建立了较完整的环境管理体系，能及时处理施工过程中发现的违反文明施工与环境保护要求的行为，在施工中未发现对于环境问题的投诉。

8.2. 环境监理工作调查

本项目在工程启动前期按照环评批复等文件要求，启动了环境监理工作。本环境监理单位负责土壤修复期的环境监理，监督检查该工程及影响区域的环境保护工作，并编制了监理工作方案、监理月报以及监理小结等报告。

8.2.1. 监理工作范围

青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地、项目生活生产区域以及可能会对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

8.2.2. 环境监理工作内容

(1) 施工准备阶段环境监理

施工准备阶段环境监理工作内容包：收集资料并复核、现场踏勘、组建环境监理机构、编制环境监理实施方案、审核专项施工方案、审核修复工程总承包单位建立和落实的环境管理计划以及环境风险应急预案，建立环境监理会议制度、召开环境监理第一次工地会议等。

(2) 修复工程实施阶段环境监理

该阶段环境监理工作的重点包括两个方面：二次污染控制和土壤修复质量的监督，其中土壤修复质量的监督主要是监督污染场地的清挖效果和污染土壤的修复效果。

对于二次污染控制的环境监理，其工作内容主要包括：

(1) 废水调节池、暂存池、储泥池、污染土堆场、建渣冲洗堆场、净土堆场、排水沟、沉淀池沉砂池等区域的防渗措施的落实情况进行监理；

(2) 对废水处理设施日常运行情况进行监理；

(3) 对清挖、短驳和运输、筛分、外运等环节扬尘治理措施、异味防治措施的落实情况进行环境监理；

(4) 检查工程运行过程中产生的废水、废气、粉尘、固体废物和噪声等污染物排放情况，并根据《修复技术方案》和《环境影响报告表》的要求督促落实二次污染防治效果和修复期环境监测工作。

对于污染场地的清挖效果和污染土壤的修复效果的环境监理，其工作内容主要包括：

(1) 对基坑的挖掘过程进行监督，主要是基坑的深度和边界，根据实际情况在污染区域边界、侧壁、坑底进行采样，根据修复工程总承包单位自验收、验收单位验收检测结果确定基坑挖掘是否达到边界；(2) 对污染土壤的修复效果的监督，修复后的土壤是否达到修复方案及批复文件确定的修复目标。

对于基坑清挖和土壤修复质量的环境监理工作内容重点为监督修复工程总承包单位自检和验收单位验收过程中基坑侧壁和底部、修复土壤的布点、采样等过程是否符合规范要求，对照修复目标值，复核检测结果，确定修复工程是否达到修复质量标准要求。

8.2.3. 环境监理结论

根据《环境监理总结报告》，原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1 局部地块）修复项目在工程实施过程中：施工单位基本按照修复方案、环境影响评价报告及其批复文件、修复方案及其批复文件中提出的环境保护要求采取了相应的二次污染防治措施，对施工过程中产生的废水、废气、扬尘、噪声及固体废弃物等进行了有效控制，施工单位

在主体修复期间按照要求每月开展了环境监测工作，监测结果表明项目修复期污染物达标排放，对外界环境的影响在可接受范围以内；修复期间检查发现的主要环境问题基本得到整改并予以闭合；本项目清挖的污染土均外运至水泥窑进行协同处置，并检测合格；修复工程修复期间未发生重大环境污染事件及突发环境污染事故，未受到环境保护行政主管部门的处罚，施工现场环境保护管理情况整体较好。

8.3. 环境监测计划落实情况调查

在工程修复各阶段，为切实搞好本工程废水、废气等达标排放，应制定环境监测计划，监控污染防治设施的运行。环境影响报告表提出的环境监测计划及执行情况如下：

表 8-3-1 环境监测计划要求一览表

监测内容	监测点位	监测指标	监测频次	实际执行情况	是否落实
大气	3 个空气采样点：修复场区内 1 个、上风向 1 个、下风向 1 个。	PM ₁₀ 、铅及其化合物、砷化物等	修复中每月至少一次；修复完成后监测 1 次	主体修复过程（2019 年 8 月至 2019 年 12 月）中每月一次，修复完成后环境监理单位监督监测一次	已落实
水	污水处理站进、出水	pH、COD、SS、重金属、石油类等	修复中每半个月 1 次	污水集中收集处理当日 1 次，共两次；监理单位监督监测一次	已落实
噪声	厂界东南西北各一个监测点	噪声	修复中每月监测 1 次，修复完成后监测 1 次	主体修复过程（2019 年 8 月至 2019 年 12 月）中每月一次，修复完成后环境监理单位监督监测一次	已落实

项目主体清挖工程实施期间，基本上每月开展环境监测工作，但由于项目工期持续时间长，现场一般根据施工进度和实际情况安排施工，当月如有开展环境监测工作的，项目均处于施工状态；当月如未开展环境监测工作的，则项目基本无施工活动，处于停产或停工状态；此外污水站的环境监测开展情况也是根据现场是否有废水排放和污水站是否运行有关，项目环境监测开展期间，现场施工活动状况见下表。

表 8-3-2 项目环境监测开展期间现场施工活动状况

序号	监测时期	监测内容	监测当日施工活动工况
1	2019 年 8 月	废气（无组织）、环境空气、厂界噪声	①现场基坑清挖；②现场无废水排放
2	2019 年 9 月	废气（无组织）、环境空气、厂界噪声	①现场基坑清挖、外运；②现场废水产生和暂存
3	2019 年 9 月	废水	①现场基坑清挖、外运活动暂停；②现场土壤堆场暂存；③现场有废水排放、污水站正常运行；
4	2019 年 10 月	废气（无组织）、环境	①现场基坑清挖、外运活动暂停；②现场土壤堆场暂存、

序号	监测时期	监测内容	监测当日施工活动工况
		空气、厂界噪声	存在无组织排放；③现场废水暂存、无废水排放；
5	2019 年 11 月	废气（无组织）、环境空气、厂界噪声	①现场基坑清挖、外运；②现场废水暂存、无废水排放
7	2019 年 12 月	废气（无组织）、环境空气、厂界噪声、废水	①现场基坑清挖；②现场有废水排放、污水站正常运行
8	2020 年 6 月	废气（无组织）、环境空气、厂界噪声、废水	①撤场准备工作（现场平整、清扫，设施拆除）②现场废水暂存、无废水排放

由表 8-3-1 和表 8-3-2 可知，工程修复过程中，修复实施单位、环境监理单位基本执行了环评中提出的监测计划，监测当日的施工工况与实际施工安排一致。

8.4. 调查小结

(1) 工程修复期执行了较为完善的环境管理制度，并委托开展全程环境监理，编制了环境监理总结报告。

(2) 工程修复期执行了环境监测制度，基本满足环评阶段提出的要求。

(3) 项目从 2019 年 7 月开始施工至 2020 年 6 月竣工期间均无环境投诉、违法或处罚记录。

9. 结论和建议

9.1. 工程概况

青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）为武汉和纵盛地产有限公司所有，地块面积 1.857 万 m^2 ，拟作为商服用地进行开发。在武汉德威置业咨询有限公司委托中国地质大学（武汉）完成《武汉青江化工股份有限公司原场地土壤环境初步调查报告》的基础上，武汉和纵盛地产有限公司先后委托湖北君邦环境技术有限责任公司完成了本地块的详查、风险评估、修复技术方案的编制工作，并委托中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》。

2019 年 7 月 10 日，中冶南方都市环保工程技术股份有限公司正式开展本项目污染土壤的修复施工，实际总投资为 2960 万元，均为环境保护投资，所占比例为 100%。项目设计工程规模为总外运修复土方量为 $15069m^3$ ，采用水泥窑协同处置技术进行修复。实际工程规模为总清挖土方量为 $18319m^3$ （不含清表土 $3084m^3$ ），其中总污染土方量为 $15613m^3$ ，采用水泥窑协同处置技术进行修复。

该项目建设内容和环境保护设施按环评批复要求进行了建设，项目建设地点、建设规模、建设性质、主要生产设备和主要环保设施无重大变更，项目的环境保护措施总体满足“三同时”要求，项目的主要污染物实现了达标排放。

9.2. 环保措施落实情况调查

项目建设过程按照国家有关环保要求执行了环评、环境监理和验收等规定，在工程设计和施工阶段重视环保工作，将环保工作作为项目的组成部分，符合环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的“三同时”要求。

工程设计阶段进行了环保设计。监理单位按照相关技术规范监督检查该工程及影响区域的环境保护工作。环境影响报告表及其批复文件中要求的环保措施总体得到落实。

9.3. 环境影响调查结论

9.3.1. 环境空气影响调查

本工程修复期的废气主要为扬尘、汽车尾气。项目基本落实了环境影响评价报告和批复提出的各项环境空气保护措施，采样布点和采样频次满足工程环评及批复要求。

根据中质博测公司检测结果，工程无组织排放废气可以满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值要求，环境空气可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求，满足工程环评及批复要求。

9.3.2. 水环境影响调查

本工程修复期的废水主要为生活污水、洗车废水和建渣冲洗水。项目落实了环境影响评价报告的批复提出的各项水环境保护措施，采样布点和采样频次满足工程环评及批复要求。根据中质博测公司监测结果，施工污废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 标准和表 4 一级标准要求。项目产生的废水回用，不外排。

9.3.3. 声环境影响调查

本工程修复期噪声主要来自于挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车等。项目采用进口设备、夜间无噪声施工等噪声防治措施，落实了环境影响评价报告的批复提出的各项声环境保护措施，进一步减缓噪声影响，有效的降低了施工过程噪声对环境的影响。

根据中质博测公司监测结果，施工场地噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求的标准限值。

9.3.4. 固体废物环境影响调查

项目固废包括生活垃圾、污泥、筛分建渣。修复期间，委托专人负责生活区卫生打扫及垃圾收集，并全面管理废弃物的存放、收集及处理。修复期间，场地开挖初选冲洗后产生的建渣于场地内暂存，拟用于后期开发回填；污水处理站产生的污泥交由华新环境工程有限公司同污染土壤一并进行水泥窑协同处理。本项目修复过程中产生的各类固体废物均得到有效的处理处置。

9.3.5. 地下水环境影响调查

项目各污染土堆场、污水处理站、污水池等采取相应的防渗措施，基本满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区的防渗要求。项目不涉及地下水的修复，场地实际开挖过程中未产生基坑涌水，污染土壤经清挖后场地内无遗留污染，

因此采取上述措施后，项目对地下水不存在二次污染影响。

9.3.6. 土壤二次污染影响调查

为防治污染土壤修复过程中对场地产生二次污染，项目对各潜在二次污染区域分别采用了复合土工膜+混凝土硬化地坪、HDPE 膜覆盖等方式进行防渗阻隔处理措施，并于各类堆场四周设置导流沟、集水井及沉淀池。堆场内堆存的污染土及污染建渣部分采用 HDPE 膜覆盖，部分采用苫布进行覆盖；并及时清理污染土壤运输和修复处置过程中产生洒落的污染土。

根据苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司的监测结果，潜在二次污染区域污染防治满足《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ25.5-2018）要求。

9.3.7. 污染土壤修复效果评估结果

经过对本工程的土壤流转记录、验收监测报告、监理记录、清挖、防渗地坪浇筑等记录的审核，各资料齐全，文件内容真实可信，流转记录数据与实际土方平衡吻合，文件审核合格。

通过采样监测，该工程污染区域土壤已全部清挖治理完毕，开挖基坑土壤中各目标污染物浓度均在土壤修复目标值以下，达到修复效果评估标准。

9.4. 环境风险事故防范及应急措施结论

（1）本工程修复期均按照相关规程进行污染土壤的挖掘、转运，且全程有工程监理和环境监理单位进行督查，未发生火灾、爆炸及人员安全等方面的事故。

（2）本工程设立了应急组织，制定了应急预案，实施了防止环境风险相关措施。

9.5. 环境管理、监理及监测计划落实结论

（1）工程修复期执行了较为完善的环境管理制度，并委托开展全程环境监理，编制了环境监理总结报告。

（2）工程修复期执行了环境监测制度，基本满足环评阶段提出的要求。

（3）项目从 2019 年 7 月开始施工至 2020 年 6 月竣工期间均无环境投诉、违法或处罚记录。

9.6. 竣工验收结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块场地土壤修复项目执行了国家有关建设项目环境保护管理的各项规定。

制定修复方案阶段，委托中南安全环境技术研究院股份有限公司同步开展了环境影响评价工作，编制了《原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目建设项目环境影响报告表》；在施工的各个阶段执行了环境保护“三同时”制度，基本落实了环评及其批复中的各项环保措施；各污染物检测结果达标。工程修复施工中产生的环境影响可接受。

工程在施工过程中重视环境保护工作，按照设计文件要求按时完成了各项环境保护设施施工，环保项目资金有保障，工程设施质量达到设计标准，整个工程建设过程中未发生环境污染事件或环境纠纷，未发生环境风险事故。

工程修复期执行了较为完善的环境管理制度，并委托开展全程环境监理，编制了环境监理总结报告。执行了环境监测制度，基本满足环评阶段提出的要求。

综上所述，该项目工程建设符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环保总局（2001）第13号令）的要求。验收检查组结合现场检查情况，认为该项目总体符合竣工环境保护验收条件。

9.7. 建议

（1）建议建设单位进一步建立健全该工程全过程的环保档案，进行整理归类后按规定于全国建设项目环境影响评价管理信息平台备案。

（2）施工单位应做好退场清场工作，避免环境纠纷。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表



填表单位 (盖章) 填表人 (签字) 项目经办人 (签字)

项目名称	原武汉青江化工股份有限公司污染地块 (E1 及 D1 (局部) 地块) 修复项目		项目代码	/		建设地点	武汉市青山区临江大道 862 号					
行业类别 (分类管理名录)	三十四、环境治理业 102 污染场地治理修复		新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/>	总清挖土方量为 18319m ³ (不含清表土 3084m ³), 其中总污泥土方量为 15613m ³ , 采用水泥窑协同处置技术进行修复		项目厂区中心经度/纬度	114.36488/30.63359					
设计生产能力	总外运修复土方量为 15069m ³ , 采用水泥窑协同处置技术进行修复		实际生产能力	/		环评单位	中南安全环境技术研究院股份有限公司					
环评文件审批机关	武汉市青山区行政审批局		审批文号	青行审批[2019]第 12 号		环评文件类型	环境影响报告表					
开工日期	2019 年 7 月 10 日		竣工日期	2020 年 6 月 4 日		排污许可证申领时间	/					
环设设计单位	中冶南方都市环保工程技术有限公司		环设施工单位	武汉中质博测检测技术有限公司		本工程排污许可证编号	/					
验收单位	湖北君邦环境技术有限公司		环设监测单位	武汉中质博测检测技术有限公司		验收监测时工况	正常					
投资总概算 (万元)	3025		环保投资总概算 (万元)	3025		所占比例 (%)	100%					
实际总投资	2690		实际环保投资 (万元)	2690		所占比例 (%)	100%					
废气治理 (万元)	148.4		固体废物治理 (万元)	2504.9		绿化及生态 (万元)	1 其他 (万元) 0					
新增废水处理设施能力	120m ³ /d		新增废气处理设施能力	无		年平均工作时	/					
运营单位	中冶南方都市环保工程技术有限公司											
污染物 排放总量控制 (工业建设项目填)	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程削减量(5)	本期工程核定排放量(6)	本期工程核定削减量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定非排放量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水			820m ³	820m ³				0m ³			
	化学需氧量											
	氨氮											
	石油类											
	废气											
	二氧化硫											
	烟尘											
	工业粉尘											
	氟氧化物											
工业固体废物												
与项目有关的 其他特征污染物												

注: 1. 排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少。2. (12)=(6)-(8)-(11), (9) = (4)-(5)-(8)-(11) + (1)。3. 计量单位: 废气排放量——万吨/年; 废水排放量——万吨/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放量——毫克/升

5.4. 地块概念模型更新.....	107
6. 效果评估监测方案.....	110
6.1. 布点原则.....	110
6.2. 第一阶段布点方案回顾.....	111
6.3. 第二阶段布点方案回顾.....	115
6.4. 潜在二次污染区域布点方案.....	128
7. 现场采样与实验室监测.....	130
7.1. 采样工作进度.....	130
7.2. 采样工作过程.....	131
7.3. 样品运输和保存.....	133
7.4. 检测单位资质及检测方法.....	135
7.5. 质量控制.....	135
8. 修复效果评估.....	147
8.1. 评估标准.....	147
8.2. 评估方法.....	147
8.3. 清挖与修复范围测量评估.....	148
8.4. 第一阶段修复效果评估监测回顾.....	149
8.5. 第二阶段修复效果评估监测回顾.....	151
8.6. 潜在二次污染区域监测.....	163
8.7. 水泥窑焚烧修复效果评估.....	165
8.8. 修复效果评估小结.....	166
9. 结论和建议.....	167
9.1. 效果评估结论.....	167
9.2. 后期环境监管建议.....	169

9. 结论和建议

9.1. 效果评估结论

青山滨江商务区启动区 E1 及 D1（局部）地块（原武汉青江化工股份有限公司东半部场地）为武汉和纵盛地产有限公司所有，该公司委托相关单位完成了场地环境详细调查和风险评估、修复方案、环境影响评价等技术工作及相关文件备案。根据《施工总结报告》修复工程于 2019 年 7 月正式开工，2020 年 6 月场地内污染土壤均已清挖完成，并转运至华新水泥完成水泥窑协同处置。2020 年 11 月我单位完成修复效果评估监测和修复过程相关资料的审核。

本次项目修复效果评估通过人员访谈、文件审核、效果评估监测等方式，对场地内土壤的治理与修复效果和修复过程污染防治效果等进行调查。经文件审核，该场地修复工作基本符合相关要求；各项监测结果表明，场地经清理与修复后，场地相关效果评估的检测值满足修复效果评估标准，即《建设用土壤标准》中第一类用地标准。因此，该地块达到土壤污染风险评估确定的修复目标且可以安全利用。

具体结论如下：

9.1.1. 文件审核结论

（1）污染土修复情况

通过施工转运记录、外运记录、监理记录等资料，确定本场地污染土壤修复目标污染物、修复目标值和修复技术等与《报告表》和《修复技术方案》等文件相符合。

经审核，污染土清挖范围依据了《修复技术方案》中确定的拐点坐标，并结合自验收结果、基坑清挖效果监测结果进行扩挖，扩挖区域大于设计边界。D1 地块北侧边界清挖时，由于临江大道道路广告基础占地影响，退距约 0-1m，无法开挖到北侧红线（见附件 23），基坑侧壁效果评估监测结果达标。场地内 D1 地块建设二路段、E1 地块、D1 地块其他区域污染土壤在治理修复后符合修复目标值要求。

修复工程完成 D1 地块建设二路段、E1 地块、D1 地块其他区域污染物土壤的治理修复。清挖土方量总计 18319m³，污染土方量总计 15613m³。项目污染土壤均已运至华新水泥完成水泥窑焚烧，焚烧量和接收量一致，均为 21217.06t。

(2) 环保措施落实

根据监理总结报告以及相关记录文件，施工方案中涉及的环保措施均已得到落实，基本满足《报告表》、《修复技术方案》的要求。

(3) 环境监测结果

根据对 2019 年 7 月开工以来至 2019 年 12 月、2020 年 6 月，施工单位及环境监理单位各项环境监测资料审核结果表明，修复工程按照要求落实了环境监测工作。除环境监理第一次验证性监测中 01# 点位（上风向）砷及其化合物监测超过《工业企业设计卫生标准》外，项目施工产生的污染物可达标排放，施工单位进一步通过道路清扫、洒水降尘、雾炮降尘等方式，让项目对周围环境的影响在可接受范围以内。

根据对 2019 年 10 月、12 月，2020 年 6 月，华新水泥委托第三方监测单位对 D1 地块污染土壤、E1 地块污染土壤及扩挖污染土壤焚烧期间各废气指标检测结果的审核。结果表明：本项目污染土壤水泥窑焚烧期间，产生的废气各相关因子均各自满足相应环境标准要求。

(4) 环境风险防范措施落实

通过对工程监理单位提供的安全文明施工小结、场地修复过程施工记录、环境监理记录及施工过程影像资料的审核，修复实施过程中基本落实了安全生产、文明施工管理措施、现场人员劳动保护措施以及风险防范措施与应急预案等，施工未出现安全事故、环境污染事故或施工人员健康损害及周边群众投诉等事件。

(5) 施工变化情况

经审核，修复工程整体按照《报告表》和《修复技术方案》进行实施，在修复过程中主要有平面布局、环保措施等发生变化：

①修复工程的实际建设内容与《报告表》基本一致，但在后期实施过程中，由于建设二路施工影响，平面布置经历过两次变化，车间及堆场的功能部分调整。

②修复工程的实际污水处理系统设置与《修复技术方案》有所调整，与《报告表》基本一致。

9.1.2. 修复效果评估结论

(1) 基坑清挖修复效果评估

根据第一、二阶段修复效果评估监测回顾, 基坑清挖修复效果评估以《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)为主要依据, 自2019年11月至2020年9月, 我单位前后多次, 分两个阶段分别对D1地块建设二路段、E1地块、D1地块其他区域清挖基坑进行采样监测。样品布设位置和数目满足HJ25.5中相关要求。

根据采集的基坑底部和侧壁土壤样品的监测数据与修复目标值进行逐一对比法进行分析, 所有检测数据均达到修复目标要求。本项目污染土壤清挖均达到了预期修复目标。

(2) 潜在二次污染区域监测评估

2020年8月, 我单位对潜在二次污染区域进行取样并进行监测。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, 结果表明, 95%置信上限小于修复效果评估标准值。根据HJ25.5相关要求, 潜在二次污染区域最大值未超过修复效果评估标准值的两倍, 可以判断满足HJ25.5导则要求。

(3) 水泥窑焚烧修复效果评估

根据本项目污染土壤水泥窑焚烧后的产品监测报告等文件的审核, 采用逐个比对法对水泥产品、熟料的各项指标与相应的产品标准进行比对分析, 结果满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》、《通用硅酸盐水泥》等标准要求, 监测结果达标。可以说明, 本项目污染土壤经水泥窑焚烧后, 达到了预期的修复目标。

9.2. 后期环境监管建议

(1) 在场地后期开发过程中, 土地使用权人应加强环境管理, 建立和完善环境管理制度, 若在场地其它区域发现疑似土壤和地下水污染, 应立即停止施工, 及时向生态环境主管部门汇报;

(2) 建议对于裸露土壤进行防尘网覆盖、播撒草种等措施, 避免产生扬尘;

(3) 完善场地档案信息, 将整个修复过程的所有资料进行整理归档, 并按照《污染地块土壤环境管理办法(试行)》相关要求进行公示。

(4) 建设单位在进行开发建设活动前, 需对修复后的地块实施严格管控, 防控外来污染。若地块概念模型发生变化, 需另行评估。

原武汉青江化工股份有限公司污染地块 (E1 及 D1 (局部) 地块) 修复项目

竣工环境保护验收意见

2020 年 12 月 30 日武汉和纵盛地产有限公司根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范等要求，组织召开了“原武汉青江化工股份有限公司污染地块 (E1 及 D1 (局部) 地块) 修复项目”竣工环境保护自主验收会(验收组名单附后)。

会议期间，与会代表和专家听取了建设单位关于项目工程概况及其环保管理要求执行情况的介绍和验收调查报告编制单位对《验收调查报告》重点内容的汇报，查阅并核实了有关资料，经认真讨论和评议，形成验收意见如下：

一、项目概况

1. 项目背景情况

原武汉青江化工股份有限公司始建于上个世纪 70 年代，位于武汉市青山区临江大道 862 号，主要从事生产经营基础化工原料、医药中间体、染料中间体、精细化工产品、化学肥料等，于 2014 年 7 月关停，并完成整体搬迁。2014 年 10 月完成《武汉青江化工股份有限公司原场地土壤环境初步调查报告》。

2015 年 11 月，武汉和纵盛地产有限公司通过招拍挂取得青山滨江商务区启动区项目 (2015) 148 号地块国有建设用地使用权，该地块中的 E1 地块及 D1 地块的西部局部区域为原武汉青江化工股份有限公司东半部分原址场地，面积约 1.857 万 m²。2016 年 12 月至 2018 年 8 月，武汉和纵盛地产有限公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司针对青山滨江商务区启动区 E1 及 D1 (局部) 地块先后完成了场地环境详细调查、风险评估、修复技术方案的编制工作。

2019 年 1 月，中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成《原武汉青江化工股份有限公司污染地块 (E1 及 D1 (局部) 地块) 修复项目建设项目环境影响报告表》并取得武汉市青山区行政审批局取得批复 (青行审批[2019]第 12 号)。

2019 年 3 月，中冶南方都市环保工程技术股份有限公司作为修复工程总承包单位开始对原武汉青江化工股份有限公司污染地块 E1 及 D1 (局部) 地块修复项目进行施工准备工作，并于 2019 年 7 月正式开工，2020 年 6 月完成全部污染土壤的修复和治理工作。2020 年 11 月《青山滨江商务区启动区 E1 及 D1 (局部) 地块场地土壤修复项目修复效果评估报告》通过专家评审会。

2. 项目工程内容

本工程为污染土壤修复项目，设计修复污染土壤 15069m³。污染土壤采用水泥窑协调处置技术进行修复处理，其中污染土壤的清挖、场内转运、人工筛分与装袋和废水的处理作业在本项目地块及场地外东侧区域内完成；污染土壤的筛分破碎预处理、污染土壤最终处置在水泥厂内借助水泥厂现有设施完成。

本项目实际建设内容包括污染土暂存堆场、建渣冲洗堆场、污染土装袋区、净土堆场 1、净土堆场 2、污水处理区、临时堆场。其中，污水处理区、建渣冲洗堆场、污染土装袋区、临时堆场位于本修复场地外东侧区域，该区域为业主单位所有。

根据实际施工情况，本工程实际修复总清挖土方量为 18319m³(不含清表土)，其中总污染土方量为 15613m³，总建筑渣土方量为 785m³，总净土方量为 1921m³。污染土壤均运至华新环境工程有限公司进行水泥窑协同处置，场地内净土和清表土回填于 E1 基坑内，建筑渣土冲洗后暂存于场内。项目实际总投资为 2960 万元。

3. 调查范围

本次竣工环境保护验收调查范围与环境影响报告表的评价范围保持一致，以污染场地修复治理范围及可能影响的范围为主，主要为修复治理范围。项目验收调查以修复工程实施工程工作中进行的过程监测报告为依据，以审核文件资料为主。

二. 工程建设变化情况

修复工程整体按照《报告表》进行实施，在修复过程中主要有平面布局、工程量等发生变化。工程量增加 544m³，比原设计修复方量多约 3.6%；由于建设二路施工影响，平面布置经历过两次变化，车间及堆场的功能部分调整；项目实际施工中，采取的环境保护措施基本和环评及其批复一致，变化主要为：处理后的污水回用于洒水抑尘；冲洗后的建渣场内暂存，拟后期开发时回填。

本工程的变化不属于建设规模和工程方案的重大变更。

三. 环境影响

项目建设过程按照国家有关环保要求执行了环评、环境监理等规定，在工程设计阶段进行了环保设计，施工阶段将环保工作作为项目的组成部分，符合环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的“三同时”要求。监理单位按照相关技术规范监督检查该工程及影响区域的环境保护工作。环境影响报告表及其批复文件中要求的环保措施总体得到落实。

1. 环境空气影响

工程修复期的废气主要为扬尘、汽车尾气。项目基本落实了环境影响评价报告和批复提出的各项环境空气保护措施，采样布点和采样频次满足工程环评及批复要求。根据武汉中质博测检测技术有限公司检测结果，工程无组织排放废气可以满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值要求，环境空气可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求，符合工程环评及批复要求。

2. 水环境影响

工程修复期的废水主要为生活污水、洗车废水和建渣冲洗水。项目落实了环境影响评价报告的批复提出的各项水环境保护措施，采样布点和采样频次满足工程环评及批复要求。根据中质博测公司监测结果，施工污废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 标准和表 4 一级标准要求。项目产生的废水回用，不外排。

3. 声环境影响

工程修复期噪声主要来自于挖掘机、压实机、筛分机以及运输卡车等。项目采用进口设备、夜间无噪声施工等噪声防治措施，落实了环境影响评价报告的批复提出的各项声环境保护措施，进一步减缓噪声影响，有效的降低了施工过程噪声对环境的影响。根据中质博测公司监测结果，施工场地噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求的标准限值。

4. 固体废物

项目固废包括生活垃圾、污泥、筛分建渣。修复期间，委托专人负责生活区卫生打扫及垃圾收集，并全面管理废弃物的存放、收集及处理。修复期间，场地开挖初选冲洗后产生的建渣于场地内暂存，拟用于后期开发回填；污水处理站产生的污泥交由华新环境工程有限公司同污染土壤一并进行水泥窑协同处理。本项目修复过程中产生的各类固体废物均得到有效的处理处置。

5. 地下水环境影响

项目各污染土堆场、污水处理站、污水池等采取相应的防渗措施，基本满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区的防渗要求。

四. 验收结论

原武汉青江化工股份有限公司污染地块(E1 及 D1(局部)地块)修复项目工程整体内容按照环评报告及批复要求进行实施，在施工的各个阶段执行了环境保护“三同时”制度，

落实了环评及其批复中的各项环境保护措施，并开展全程环境监理；施工的各个阶段各污染物监测结果均达到国家相关标准要求，施工过程中产生的环境影响可接受。验收组根据验收调查报告，认为该项目总体符合竣工环境保护验收条件，同意通过验收。

五. 《验收调查报告》修改、完善意见

1. 进一步说明项目实施过程中否涉及环境投诉、环保处罚等情况。
2. 说明项目实施后是否涉及遗留的二次污染（重点为土壤、地下水）。
3. 施工单位应做好清场工作，避免环境纠纷。

六. 验收人员信息（附后）

原武汉青江化工股份有限公司污染地块（E1 及 D1（局部）地块）修复项目

竣工环境保护验收组

2020年12月30日