

由于稳定化药剂与土壤中的汞反应需要一定的时间，因此，修复人员通过实验室小试实验，研究了养护时间对修复效果的影响。养护时间对修复效果的影响见表 6.3-6:

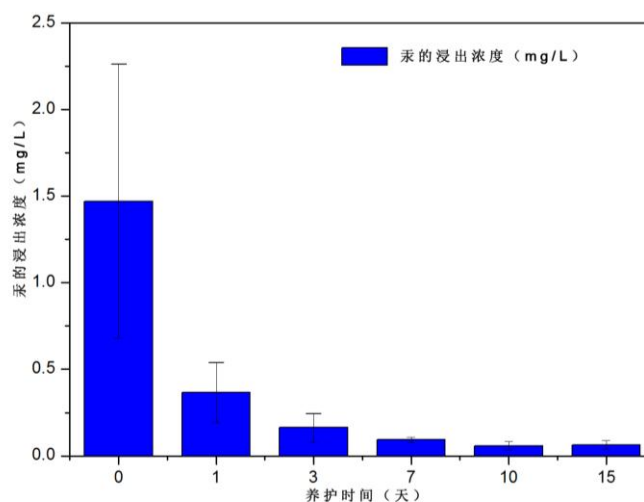


图 6.3-6 养护时间对土壤中汞的浸出毒性的影响

由于稳定化药剂的主要作用是降低土壤中游离态汞的浓度，因此，以土壤中汞的浸出毒性表征稳定化药剂对汞的稳定化效果。从上表分析可知，在 1-7 天，随着养护时间的延长，土壤浸出液汞的含量不断降低，而在 7-15 天，浸出液汞的浓度基本趋于稳定，因此，为了保证修复稳定化药剂的养护效果，本工程计划以养护 7-15 天为最佳养护时间。

#### (4) 小结

根据以上实验室小试结果可以证明，本方案设计的“原位土壤混合/稀释+稳定化”方案可以用于本工程汞污染土壤的修复，综合考虑稀释比例、稳定化药剂添加量以及养护时间，并为了尽量减小异位修复处置过程中的二次污染，本项目以污染区域周边的土壤为清洁土壤，用于稀释污染土中的高浓度汞，根据以上小试结果，设计方案如下：

- 1) 以污染区域为中心，10m\*10m 范围内的土壤为清洁土壤，用于与污染土壤进行混合稀释，降低土壤中的汞污染物浓度；
- 2) 稳定化药剂添加量为 10kg；
- 3) 养护时间 7-15 天。

### 6.3.4 周期与成本

#### (1) 修复周期

考虑到现场实际情况，本次修复周期大约 20 日历天，其中施工前准备 1 天，修复施工 2 天，修复后土壤养护 15 天，撤场及验收监测 2 天。

#### (2) 修复成本

本次工程土壤修复成本主要包括机械设备租赁费、车辆租赁费、药剂购买费用、施工人员管理费、劳保用品、水费、电费、环境监理费等，费用共计 20 万元左右，详细费用支出见第八章 8.1 章节—《修复费用》。

## 6.4 修复工程重难点分析

#### (1) 土壤翻耕及混匀作业

根据该场地的风险评估报告及勘查情况，该场地土壤中汞污染区域较小，为 22.89m<sup>2</sup>，施工范围为 100m<sup>2</sup>。为保证土壤翻耕及混合的均匀性，场地内土壤翻耕作业的顺序尤为重要。考虑到污染区域处于土壤修复工程区域的中心位置，因此，混匀作业先从污染区域开始：首先将污染的土壤挖出，将污染土壤均匀分布于 10m\*10m 范围内的其他区域，然后再对其他区域内的土壤进行翻耕施工，并混合均匀，如机械混合难度大时，可考虑人工辅助作业，翻耕后土壤置于原地即可。

#### (2) 稳定化药剂的施洒

稳定化药剂能够保证修复后土壤具有长期的低环境风险性。由于土壤混合/稀释技术仅仅是将污染物稀释，并未改变其在土壤中的含量及存在形态，因此仍具有一定的风险性。通过施洒稳定化药剂，将游离态/可交换态的重金属转换为残渣态的重金属化合物，大大降低了重金属迁移至其他环境中的几率，有效的降低了环境风险。

为保证稳定化药剂的作用效果，土壤修复过程中药剂的施洒过程尤为重要。施洒中，要保证药剂施洒的均匀性及其于土壤混合的均匀性，因此，药剂施洒过程应于土壤翻耕施工默契配合，施工机械在土壤翻耕过程中应配合粉碎较大土块，避免大块土壤颗粒的存在。药剂施洒过程避免大风、雨天等极端天气下工作。

#### (3) 修复土壤的养护

为保证稳定化药剂与土壤中的汞发生有效的化学反应，应对修复后土壤进行洒水养护，洒水量应进行准确计算，不宜过多或过少。实际洒水量根据现场情况进行调节。

由于自然条件下，水分挥发较快，因此应在养护过程中对修复土壤进行遮盖处理，以减缓水分蒸发速度，增强稳定化药剂与汞之间的作用效果，保证土壤修复效果。

#### **(4) 修复后土壤的回填及平整**

修复后土壤比较松软，长时间处于干燥空气中容易产生扬尘，因此修复达标土壤应进行回填及压实平整处理，以防止风干土壤产生扬尘影响环境。

## **6.5 地下水修复方案**

因本场地地下水不作为饮用水用途使用，无需修复，本方案不需编制地下水修复方案。

## 第 7 章 制定环境管理计划

### 7.1 修复过程中的污染防治和人员安全保护措施

#### 7.1.1 土壤污染防治

(1) 严格管理施工车辆及相关机械的进出场活动，防止施工机械因进出场而将污染土壤扩散至非污染区域，引起二次污染。

(2) 本项目部设专职人员负责卫生打扫及垃圾收集。全面管理废弃物的存放、收集及处理并对整个施工现场的废弃物处理进行监督，防止废弃物随意丢弃而污染土壤，发现有不合法的做法及时纠正。

(3) 有害有毒废弃物必须单独存放，设置专门堆放的密封桶或有防止再次污染要求的专门场地，禁止随意丢弃。

(4) 根据施工现场的场地情况在工地现场设立一个垃圾站，对废弃物及垃圾集中堆放。在运输中确保不遗撒、不混放。

(5) 废弃物堆放场地根据现场场地的情况，需做完全封闭处理。

(6) 可回收利用的废弃物应回收利用，并且施工生产中应加强管理尽量减少废弃物产生量，特别是危险废弃物的产生量。

#### 7.1.2 水环境污染防治

为保证现场产生的污水达标排放，需采取以下防护措施：

(1) 集中收集：铺设污水管网或者污水渠，收集地表现状污水和开挖过程中的降水，做到无任何无组织排放。

(2) 集中处理：本项目废水收集调节池中，通过水处理设备进行出水处理，处理后水质达到市政纳管的要求，方可进入市政污水管网。

(3) 施工过程中若遇到降雨情况，现场应立即停止施工，并立即采取铺设防雨布等防雨措施，防雨水范围包括挖掘区和所有与污染物直接接触的设备。

在施工期间，节约用水，保护环境。生活办公污水可排入市政污水管道。洗车池污水、现状基坑存水需抽排至污水处理站处理，处理达标后再排入市政管网。

#### 7.1.3 大气污染防治

废气、粉尘及异味产生环节主要是施工过程中清挖现场、污染土壤运输环

节所产生的。需要采取妥善的防护措施，消除废气、粉尘及异味可能产生的环境影响。

(1) 施工过程中产生的粉尘根据实际情况按需洒水，进行大面积土方开挖前，采用机动车洒水的方式，减少施工过程中的无组织扬尘。

#### (2) 防尘网的铺盖

为有效抑制扬尘，现场土方、工程渣土和建筑垃圾表面应苫盖防尘网。

(3) 土方在运输过程中由于散落也会造成二次污染，因此应组织人员及时清理与收集，防止污染土壤的二次污染；另外，运输便道易扬尘，故便道应注意洒水，防止扬尘污染。

### 7.1.4 噪声污染防治

施工过程中噪声产生源主要为挖掘机、运输车辆、筛分机和空气压缩机等设备运行时产生的机械设备噪声。项目场地临近居民区，因此施工时，需合理安排机械设备施工，采取降噪措施，削减噪声源强，机械配备消声装置，保证白天与夜间场界噪声达标，现场噪声定期监测。本项目以机械噪声和风机噪声控制为重点，从施工现场的各个方面进行噪声的安全管理。

#### (1) 人为噪声的控制

施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度。尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。严禁在钢管、机械上敲打金属形式联系操作人员。施工过程中各类材料搬运及安装，要求做到轻拿轻放，严禁抛掷或从汽车上一次性下料，减少噪声的产生。控制施工车辆产生的噪音，强化车辆管理、进出场、厂内禁止鸣笛。

#### (2) 强噪声作业时间的控制

夜间需要作业的，应尽量采取降噪措施，事先做好周围群众的工作。

#### (3) 强噪声机械的降噪措施

所选施工机械应符合环保标准，操作人员需经过环保教育。尽量选用低噪声或备有消声降噪设备的施工机械。动力、机械设备的使用过程中，应加强日常管理及维修保养工作，避免异常噪音的产生。

#### (4) 加强施工现场的噪声监测

加强施工现场环境噪声的长期监测，采取专人管理的原则，做好现场施工噪

声测量记录，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的。

### 7.1.5 人员安全保护措施

#### (1) 安全帽

安全帽必须经有关部门检验合格后方能使用；正确使用安全帽并扣好帽带；不准把安全帽抛、扔或坐、垫；不准使用缺衬、缺带及破损安全帽。

#### (2) 安全带

安全带须经有关部门检验合格方能使用；安全带使用两年后，必须按规定抽验一次，对抽验不合格的，须更换安全绳后才能使用；安全带应储存在干燥、通风的仓库内，不准接触高温、明火、强碱或尖锐的坚硬物体；安全带应高挂低用，不准将绳打结使用；安全带上的各种部件不得任意拆除。更换新绳时要注意加绳套。

#### (3) 其他劳保用品

本次土壤修复工程需投加一定量的化学药剂，用于稳定化土壤中的汞，因此药剂投加过程中，应控制药剂投加时间，禁止在大风天气下进行；此外，应发放白大褂、口罩、护目镜等劳保用品，防止化学药剂对人体产生的危害。

## 7.2 场地环境监测计划

### 7.2.1 监测目的和类型

本次施工过程中的环境监测，主要目的在于监控修复工程周围产生的环境指标的变化，根据污染特点及污染分布情况，了解场地修复前、修复中以及修复后期的污染物的变化趋势，为实现监督管理、控制污染提供依据，防止施工过程中可能产生的二次污染对施工人员及周围居民的危害。

本修复工程厂区环境监测内容主要包括大气、污水以及噪声，为验收监测提供相应的依据。

### 7.2.2 采样点布设

#### (1) 大气采样点布设

为确定厂区及周边空气中污染物的起始含量与污染状况，并为施工结束后的场地及周边空气环境质量验收提供对比验证背景，施工前需对场地内和场地外上下风向空气介质中污染物浓度进行监测。此外，为判断污染物在厂区内部和厂区外空气介质中的扩散量和残留量是否符合相关的国家和国际安全标准，确保施工现场工人短期接触的职业健康安全及周边社区居民健康安全，需对整个施工过程中空气里的染物进行监测。参照《污染场地环境监测技术导则（发布稿）》，建议以下监测方案：

根据监测范围大小、污染物的空间分布特征、气象因素综合考虑确定，场区内外共设置 6 个空气采样点，采用扇形布点方式，以对照点为扇形顶点，以主导风向为扇形的轴线，扇形的角度一般为 45°；也可更大些，但不能超过 90°。即场区外上风向设置 1 个空气采样点（对照点），场区内设置 2 个空气采样点（分别在扇形轴线两侧的不同的弧线上），场区外下风向设置 3 个空气采样点（其中 2 分别在扇形轴线两侧的不同的弧线上，1 个在轴线上），采样点距地面 1.5-2.0m。

### （2）污水监测点位布设

现场建设临时集水池收集施工过程中产生的生活污水、机械废水等，现场污水收集至现场集水池集中贮存，集水池内污水经水处理设施处理后检测达标后排放，污水监测点位处理后集水池水样。

### （3）噪声监测点位的布设

在施工过程中，机械作业产生的噪声需定期进行监测。测量时应选择无雨、无雪、风力 6 级以下的气候，且选在场地平坦、无大反射物场地中进行监测。噪声监测围绕场区边界线上选择离敏感区域最近的，敏感区主要为人行道附近的居民区，每个采样点位置设在高度 1.2 m 以上的噪声敏感处。

## 7.2.3 监测项目和标准

### （1）大气监测

根据该场地污染特征，场地土壤及其周边大气环境中的污染物主要是汞污染物，由于汞易挥发，故空气监测和评价项目主要为汞。此外，也对空气中 TVOC，总悬浮颗粒物（TSP）及可吸入颗粒物（PM10）进行监测。

### （2）水质监测

污水检测指标为 pH、色度、悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、汞等，检测方法

按照《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》（第四版）中的要求进行。检测指标的评价标准按照当地环保管理部门要求执行。

### （3）噪声监测

噪声标准按照《建筑施工场界噪声限值》（GB 12523-2011）的环境噪声限值（见表 7.2-1），若机械噪声高于该标准，则需采取积极措施以控制噪声。

**表 7.2-1 建筑施工场界噪声限值 单位：dB（A）**

| 噪声源                         | 昼间 | 夜间 |
|-----------------------------|----|----|
| 推土机、挖掘机、装载机<br>高压旋喷桩机及淋洗设备等 | 70 | 55 |

## 7.2.4 监测进度安排

### （1）大气监测

在施工前进行空气采样监测 1 次；施工过程中结合清挖及土壤修复过程进度，工期较短，监测 1 次，结合修复完成后监测 1 次，故需采样 3 次。

### （2）水质监测

每月采样测定 1 次，本项目工期预计 2 日历天，采样 2 次，结合修复完成后监测 1 次，故需采样 4 次。样品监测和采样分析方法按《环境监测技术规范》及《地表水和污水监测技术规范》的相关要求进行。对采集的每一个水样，做好记录，并在采样瓶上贴好标签，低温保存运送至实验室进行分析。

### （3）噪声监测

噪声监测采用积分声级计采样，测量时间间隔不大于 1s。白天以 20 min 的等效 A 声级表征该点的昼间噪声值，夜间以 8h 的平均等效 A 声级表征该点夜间噪声值。测量时间分为白天和夜间两部分。白天测量选在 8:00-12:00 时或 14:00-18:00 时，夜间选在 22:00-5:00 时。施工过程中每日检测一次，共 2 次。

## 7.3 场地修复验收计划

### 7.3.1 验收程序

本项目治理工程验收程序参考国内唯一已发布的北京市地方标准《污染场地修复验收技术规范（DB11/T 783-2011）》，验收流程如图 7.3-1 所示。

文件审核和现场勘查范围应根据北京市地方标准《污染场地修复验收技术



规范》（DB11/T 783-2011）中的规定，审查相关记录文件和现场踏勘核实地污染治理方案的实施情况，包括污染场地治理范围、治理方式、治理过程中的污染防治措施及效果等。治理效果评价方法和验收报告编制按照《污染场地修复验收技术规范》（DB11/T 783-2011）中的规定如实完成。

结合场地污染修复方案的实施情况，制定验收采样方案，主要内容包括采样点位、采样深度、采样数量等。根据北京市地方标准《污染场地修复验收技术规范》（DB11/T 783-2011）要求，制定采样方案时应符合以下几点要求：

- （1）采样方案应包括采样介质、采样区域、采样点位、采样深度、采样数量、检测项目等内容。
- （2）应根据目标污染物、修复目标值的不同情况在场地修复范围内进行分区采样。
- （3）采样点的位置和深度应覆盖场地修复范围及其边缘。
- （4）场地环境评价确定的污染最重区域，必须进行采样。

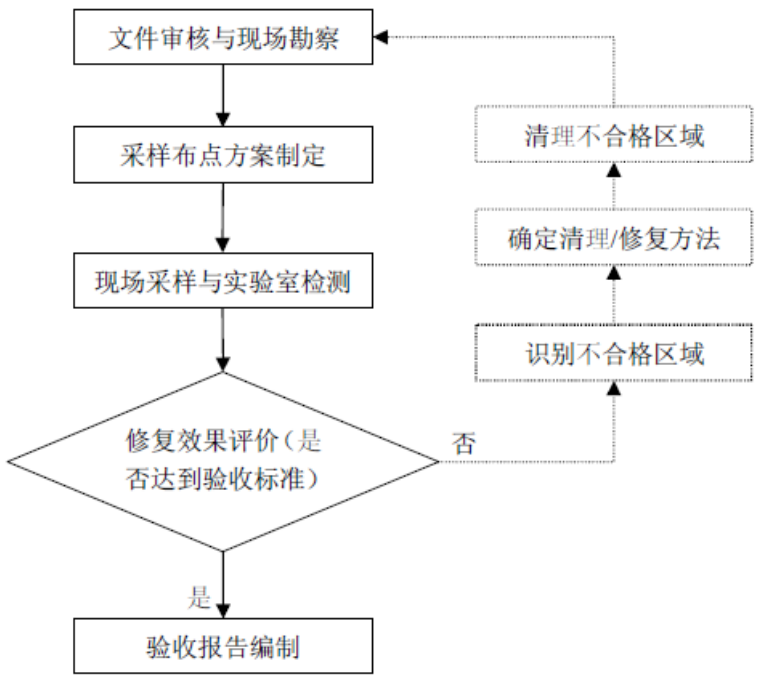


图 7.3-1 污染场地修复验收工作程序

### 7.3.2 验收时段和范围

#### （1）验收时段

本修复工程采用“土壤稀释+稳定化”的综合技术降低土壤中汞含量，稳定

化原理是在土壤混合稀释过程中加入硫化物，因汞化合物与硫化物反应需要一定的时间，因此本修复项目验收时段为修复工程施工完成 15 日后。

## （2）验收范围

以污染区域为中心位置的 10m\*10m 施工范围，验收范围如图 7.3-2 所示。



图 7.3-2 本修复工程验收范围图

### 7.3.3 验收项目和标准

本工程验收项目为污染区域内土壤汞的含量。

根据之前人体健康风险评估中对修复目标值的确定方法，综合可接受性、可行性、经济性等考虑，场地的汞修复目标值定为 2.64mg/kg。因此本项目污染土壤修复治理的验收标准为修复后土壤汞浓度 $\leq 2.64\text{mg/kg}$ 。

### 7.3.4 采样点布设

本次修复范围是围绕污染点 10m\*10m 的范围内，验收监测应当在重污染区及修复边缘位置布点，因此，本次修复方案建议在修复范围的东南、东北、西南和西北四个方向边缘各布设一个采样点，重污染区域（修复范围内部）布设 2 个点，共计 6 个采样点，采样点深度分别为 0-20cm，50-70cm，共计 12 个样品。在保证 12 个样品监测指标同时达到要求的前提下，认为此次修复工程达标。验

收监测布点图如图 7.3-3 所示：

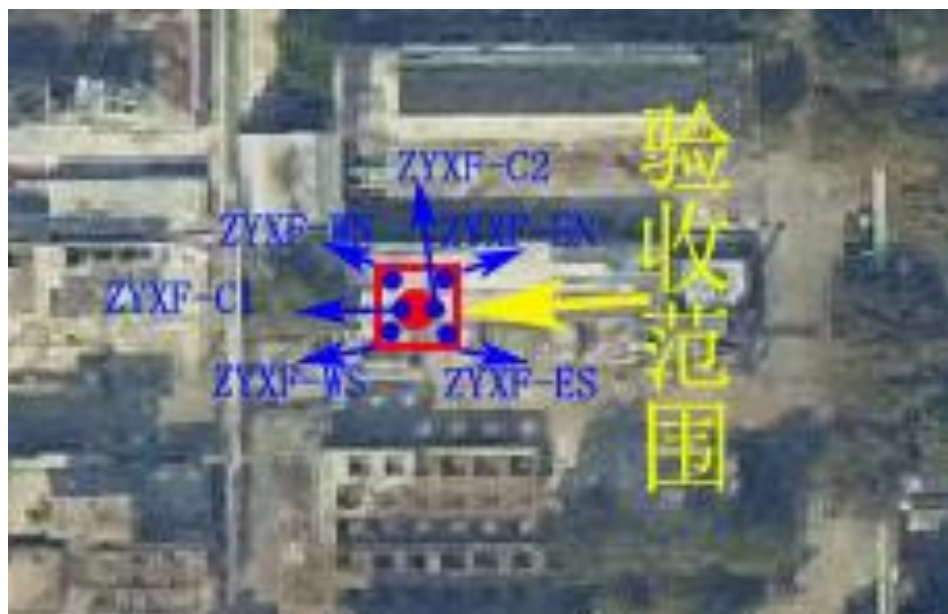


图 7.3-3 本修复工程验收监测布点图

### 7.3.5 费用估算

本次土壤修复工程验收需委托有资质的第三方检测公司进行，12 个样品点，每个点采集一个样品，共 12 个样品，所需费用 4 万元。

## 7.4 环境应急安全预案

制定环境风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。为确保劳动安全及场地修复工作如期进行，本项目建立以项目经理为组长的安全紧急情况处置领导小组，并形成由公司总部、社会机构、项目相关职能部门等共同参加的紧急情况处置组织体系。

### （1）应急响应小组组织架构

应急响应小组，将由安全、消防、化工、电机及机械等技术人员采混合编组，以发挥所长迅速正确的处理每一突发状况。

应急响应小组的组织，由响应召集人统筹指挥现场各种状况响应措施及人员的动员，其下设置副召集人，协助召集人现场指挥及协调安全管制组、医疗组、消防组、工程组、协调组、灾害通报组等相关人员。

### （2）紧急事故联络系统

- 1) 任何事故发生后，发现人员必须依平时应急响应训练采取必要的措施，并立刻通知召集人及协调通报组紧急事件的内容和情况。
- 2) 协调通报组了解通报内容后，针对紧急事件相关资料决定因应措施，并立即和召集人充分联系后按应急响应通知名单所列顺序进行联络。
- 3) 召集人立刻与各组负责人进行讨论，视状况判定是否须采取进一步动作，并决定救灾的相关事宜。
- 4) 于响应措施进行中，各组负责人应保持相互协调及联系，随时将最新状况回报召集人。
- 5) 救灾组随时向召集人报告最近灾情；召集人视情况，透过协调通报组向外界寻求支持救护或通知厂外附近居民疏散。
- 6) 状况发生时，现场指挥人员须立即清点在场人数，若有人员失踪或受伤，须立即通知消防、医疗组进行急救送医事宜。

### **(3) 土方运送过程紧急事故的响应措施**

清运车辆于运输过程可能发生的紧急事故，主要为受污染土壤及建筑废渣的掉漏和交通事故。如果是在场址运送过程装卸过程中发生，此种溢漏影响范围不大，只须立刻处理即可。

## 第 8 章 成本效益分析

### 8.1 修复费用

本修复项目涉及到的费用主要包括修复工程费用（其中包括设备租赁费、施工人工工资、修复药剂费用等）、管理费用等。具体费用情况如表 8.1-1 所示：

表 8.1-1 本项目修复工程分项投资预算

| 项目            | 合计(元)          | 备注          |
|---------------|----------------|-------------|
| <b>一、工程费用</b> | <b>120,000</b> |             |
| 稳定化药剂购买费用     | 20,000         | 用于稳定化土壤中的汞  |
| 挖掘机租赁费        | 10,000         | 预计工期 5 天    |
| 渣土车租赁费        | 10,000         |             |
| 土壤翻耕操作费       | 5,000          |             |
| 药剂施洒操作费       | 10,000         |             |
| 防扬尘扩散设施       | 10,000         |             |
| 洒水费           | 5,000          |             |
| 养护费用          | 20,000         | 修复完成后土壤的养护  |
| 场地平整          | 10,000         |             |
| 其他工程费用        | 20,000         | 可能需要的其他工程费用 |
| <b>二、其他费用</b> | <b>180,000</b> |             |
| 建设单位管理费       | 5,000          |             |
| 勘察设计费         | 10,000         |             |
| 研究实验费         | 40,000         | 实验室小试       |
| 修复方案编制、打印费    | 40,000         |             |
| 修复技术人员工资、培训费  | 20,000         |             |
| 场地准备费及临时设备费   | 10,000         |             |
| 检测费           | 40,000         |             |
| 其他            | 15,000         |             |
| <b>合计</b>     | <b>300,000</b> |             |

### 8.2 环境效益、经济效益、社会效益

#### 8.2.1 环境效益

本项目属于环境治理项目，着重解决济宁中银电化有限公司原厂区遗留的土壤汞污染问题，项目建设成功将有利于环境保护和生态平衡，其环境效益十分显著。

通过本项目的实施，有利于地下水及土壤环境保护，解决重金属污染治理面

面临的紧迫难题。一些地方生产的粮食、蔬菜、水果等食物中重金属含量超标或接近临界值。这些农产品中的重金属通过食物链富集到人或动物体中，危及人类的生命和健康。在此背景下，开展汞污染的治理，对于改善环境质量，保护人民群众的身体健康意义重大，对保证社会经济可持续发展和生态系统良性循环具有积极作用，同时减轻了济宁市的重金属污染。

本项目实施以后，将进行资源综合利用，剩余废渣进行安全处置，再选产生的废水进行处理；堆场场地受重金属污染土壤进行对稳定化处理，场地生态恢复，从而可从源头上控制重金属向外界的迁移，缓解下游水体中重金属污染物，有效改善济宁市的生态环境，确保饮用水源安全，对保护人民群众健康具有重要现实意义，大大减轻重金属污染对我们赖以生存的环境造成的污染，其环境效益非常显著。

## 8.2.2 经济效益

### （1）直接经济效益

本项目实质上为区域环境治理工程，工程内容主要包括污染土壤的混合稀释+稳定化工程，土壤修复工程能够带动当地用工人员的增加，在一定程度上推动了当地劳动人民的收入。

### （2）间接经济效益

项目完成后，环境大幅度改善所带来的地价升值和当地区域优势的显现，会吸引更多的资金来此投资开发，从而促进区域经济发展。该场地修复完成后用于居住用地的建设，增加了土地的利用价值，推动了当地经济的发展。

## 8.2.3 社会效益

本项目完成后，将对社会产生如下影响：

### （1）项目对所在地区文化、教育的影响

通过对技术的可行性研究，选用适合本项目的汞污染治理技术。先进技术的引入和实施不仅能促进地区之间的文化技术交流，促进地区科技进步，同时技术的实施需要培训一批专业技术人才，促进当地的教育水平的提高。

### （2）项目对所在地区城市化进程的影响

推进城市化进程是我国今后发展的一个必然趋势，全面加快推进城市化是我

国全面建设小康社会的重要载体，也是各级党委和政府执政为民的具体体现。推进城市化进程，要把城市化规划与整个经济社会发展规划、用地规划、环保规划等重要规划协调好，注意经济与社会、环境统筹科学地发展，通过市场化运作，作好土地经营和增值，加大城市基础设施建设市场化运作力度。本项目解决了济宁市环境保护的一大难题，将一块位置非常优越的土地改良升值，实现环境保护和城市化进程双丰收，对济宁市的城市化进程起到重要作用。

### **（3）对国家可持续发展战略的影响**

当前，实施可持续发展战略已成为我国国民经济和社会发展的基本指导方针。实施可持续发展的一个重要途径，就是把环境保护纳入综合决策，转变传统的经济增长模式。本项目解决了济宁市重金属环境污染问题，对山东省、济宁市的发展，对我国可持续发展战略的实施起着非常重要的促进作用。

汞污染场地修复项目的建设和运行对拉动内需，保证当地经济增长有着重要的推动作用。项目建设期间可增加人员就业机会，修复完成后，根据场地的不同规划用途又给当地社会带来不同程度的就业机会，如：目前将其规划为污水处理厂，可为当地市区和郊区乡村剩余劳动力提供就业机会。

第 9 章 施工进度安排

施工进度安排如表 9-1 所示：

表 9-1 济宁中银电化有限公司原厂区汞污染场地修复工程施工进度计划表

| 工程说明      | 1 天 | 3 天 | 18 天 | 20 天 |
|-----------|-----|-----|------|------|
| 场地调查、物资准备 |     |     |      |      |
| 施工设备进场    |     |     |      |      |
| 混匀/稀释+稳定化 |     |     |      |      |
| 土壤养护      |     |     |      |      |
| 监测验收      |     |     |      |      |



## 第 10 章 结论与建议

本次修复方案的编制是建立在现场勘查及《济宁中银电化有限公司 50 万吨/年氯碱搬迁改造项目原厂区场地环境调查及风险评估报告》的基础上展开的，根据风险评估结果，场地内仅存在局部的汞污染，超标区域内已知样品的最大汞浓度为 37.2mg/kg，修复目标值为 2.64mg/kg。依据济宁市规划局资料，目前政府对该土地规划为居住用地。

### 10.1 修复方案编制的结论

#### (1) 修复目标值的确定

根据风险评估报告以及查阅相关标准，得知本次修复目标值为：土壤中总汞含量 $\leq 2.64\text{mg/kg}$ 。

#### (2) 修复方案的确定

综合考虑到本次土壤修复工程的社会效应、环境效应、经济效应以及技术方案实施的可行性，本次土壤修复方案采用“原位土壤混合/稀释+稳定化”技术。

#### (3) 修复范围的确定

由于汞污染区域较小，且污染区域周边的土壤均未发现汞污染超标，考虑将污染区域周边的土壤作为混匀的洁净土使用，因此本次土壤修复工程将在污染区域周边展开，土壤修复范围为以污染区域为中心的  $10\text{m} \times 10\text{m}$  的范围，修复深度 1m，土方量  $100\text{m}^3$ 。

### 10.2 问题与建议

#### (1) 场地修复施工过程中，根据现场情况随时调整施工安排与进度

场地修复方案的编制较为理想，在修复施工过程中，应根据现场的情况，及时的调整施工的顺序、施工时间及进度等，灵活安排施工机械进行施工作业。

#### (2) 场地修复过程中要跟踪观测，修复后要进行验收

在场地开挖取土过程中，需要观察是否有在调查阶段中没有被发现的污染，一经发现，需要相关专业人员及时处理，并调整修复范围。另外，在开挖过程中

需要进行质量控制，确保分类开挖和开挖到位。在开挖边界和底部要有取样监测，确保污染土壤彻底清除。

### **(3) 场地修复中要配备安全环保措施**

场地的大规模挖掘活动不仅会改变土壤污染物的分布特征，造成污染物的进一步扩散，还会对施工人员、场地周边居民及场地其他工作人员的身体健康和安全生产产生不利影响。因此，进行场地修复施工前，要进行具有针对性的安全环保培训，确保施工安全进行。施工之前要制定包括运输在内的安全环保方案，为施工提供指导并要求施工人员遵照执行。

### **(4) 修复后的监测**

修复后应设置若干个污染物监测点，对污染物进行跟踪监测，防止突发事件发生；对周边人群进行周期性健康普查，针对人群普发性疾病建立相关的预警措施。

附件 1：关于山东中联化学有限公司变更企业名称的处理意见

# 济宁市环境保护局

## 关于山东中联化学有限公司变更企业名称的处理意见

汶上县环保局：

今收到山东中联化学有限公司变更企业名称的申请，因公司发展需要，企业名称变更为“济宁中银电化有限公司”。经查，该企业更名后，企业投资主体、法人代表、所在位置、生产规模、生产工艺、产品结构均未发生变化，同意该企业变更名称的申请。



抄送：山东中联化学有限公司

附件 2：山东省环保厅《关于山东中联电化有限公司 50 万吨/年氯碱搬迁改造项目一期工程环境影响报告书的批复》（鲁环审〔2009〕257 号）

# 山东省环境保护厅

鲁环审〔2009〕257 号

## 关于济宁中银电化有限公司 50 万吨/年 氯碱搬迁改造项目一期工程环境影响报告书的批复

济宁中银电化有限公司：

你公司《关于〈济宁中银电化有限公司 50 万吨/年氯碱搬迁改造项目一期工程环境影响报告书〉提请审查的请示》（济中化字〔2009〕31 号）收悉。经研究，批复如下：

一、你公司现有生产装置拟由济宁市西郊工业区现厂址分期搬迁至汶上县联想循环经济示范区，本次为一期工程（以下简称“该工程”）。该工程总投资 183532 万元，其中环保投资 6438 万元，主要建设内容包括 30 万吨/年离子膜烧碱装置、6 万吨/年 PVC 装置、4 万吨/年糊状树脂装置、10 万吨/年氯化苯装置、4 万吨/年氯化石蜡装置、1 万吨/年漂粉精装置等主体工程，以及配套建设的各装置 DCS 中心控制室、动力锅炉（两台 75 吨/小时锅

—1—

炉, 1 用 1 备)、循环水站等公用工程、辅助工程。

该工程在落实环境影响报告书提出的污染防治措施的前提下, 污染物可达标排放, 主要污染物排放总量符合我厅核定的总量控制要求, 同意你公司按照报告书所列建设项目的规模、地点、生产工艺、环境保护对策措施等进行建设。

二、该工程在建设和运营中, 应重点做好以下工作

(一) 严格落实各项废气污染治理措施

1、离子膜烧碱装置的氯压机密封气、事故泄压氯气、电解开停车氯气均送废氯气吸收装置经二级碱液吸收处理, 净化后尾气经 30 米高排气筒排放。

离子膜烧碱装置高纯盐酸工段未被吸收的氯化氢尾气、二合一炉开停车氯化氢尾气以及 PVC 装置、糊状树脂装置事故时的氯化氢尾气均送氯化氢尾气吸收塔经水流喷射吸收, 净化后尾气经 30 米高排气筒排放。

电石破碎应采用旋风+布袋除尘, 乙炔发生器排放的置换气经布袋除尘器处理, 除尘效率均不得低于 99%, 净化后废气分别经 25 米高排气筒排放。

氯乙烯精馏过程产生的含氯乙烯尾气应经变压吸附处理, 吸附后的尾气经 25 米高排气筒排放。

PVC 干燥系统含聚氯乙烯粉尘应经两级旋风除尘器处理, 糊状树脂干燥系统含糊状树脂粉尘经布袋除尘器处理, 除尘效率分别不得低于 90%、99%, 净化后废气分别经 40 米高排气筒排放。

—2—



氯化苯装置副酸吸收单元尾气应经水流喷射吸收、碱液洗涤吸收，净化后尾气经 30 米高排气筒排放。

氯化苯精馏尾气应经冷凝冷却、活性炭吸附处理，净化后尾气经 25 米高排气筒排放。

漂粉精装置消石灰入库及输送过程粉尘应经布袋除尘器处理，除尘效率不得低于 99%，除尘后尾气经 40 米高排气筒排放。

漂粉精干燥尾气经旋风除尘后同氯化尾气混合，经碱液洗涤吸收，净化后尾气经 30 米高排气筒排放。

氯化石蜡装置氯化尾气应经两级降膜吸收、一级碱洗吸收，净化后尾气经 30 米高排气筒排放。

通过密闭等措施，控制氯气、氯化氢、氯乙烯、苯和氯化苯等废气的无组织排放。

上述有组织外排工艺废气均应符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求。无组织排放废气监控浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中限值要求。

2、燃煤锅炉废气应采取炉外双碱法脱硫措施，采取三电场静电除尘器除尘措施，脱硫效率不得低于 75%，总除尘效率不得低于 99.6%。净化后烟气应满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2001)中 II 时段二类区标准要求后经 100 米高烟囱排放。

(二)根据各工段用水水质要求，进一步优化用、排水方案，

做到一水多用。

离子膜烧碱装置整合树脂塔再生废液及淡盐水、氯气洗涤塔等产生的氯气冷凝水、氢气冷却系统冷凝水，PVC 装置、糊状树脂装置的电石渣压滤母液、清净装置废水、抽触媒洗剂废水、氯乙烯碱洗塔废水、氯乙烯回收贮罐分离水、轴封水、聚合釜冲洗水、离心母液、分离器脱除废水，漂粉精离心母液，氯化石蜡装置的尾气吸收废水等，均应优先回用于生产，剩余生产废水和生活污水、地面冲洗废水、化验废水、初期雨水等送企业污水站处理，处理后出水应在满足区域污水处理厂进水水质要求后排入联想循环经济示范区区域污水处理厂做进一步处理。

厂区应设初期雨水池兼事故水池，容积不小于 5500m<sup>3</sup>。

(三)汶上县政府应加快区域污水处理厂及湿地工程建设，区域污水处理厂及湿地工程应在该工程试生产前建成投用。

(四)应对废水的收集、处理、输送系统、固废暂存场所、装置区、罐区等采取防渗、防腐措施，保护地下水。

(五)严格按照国家、省有关规定，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。废整合树脂、废离子膜属危险废物，应由有危废处理资质的单位处置；PVC 装置的含汞触媒、废活性炭、含汞锯末等危险废物由生产厂家回收；电石渣、锅炉灰渣、脱硫石膏、污水处理站污泥等一般工业废物应送菏泽市恒泰新型建材有限公司等单位生产水泥；盐泥液压滤后的滤饼作建材综合利用。

加强各类危险废物储存、运输和处置的全过程环境管理，防

止产生二次污染。危险废物厂内暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求设置。

(六)通过优化厂区平面布置,选用低噪声设备,并对主要噪声源采取降噪措施,确保北、西、东厂界和南厂界噪声分别符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类、4 类环境功能区标准要求(其中南厂界执行 4 类标准)。

加强吹管噪声控制,采取避开居民休息时间吹管,吹管前告知公众,吹管方向避开附近居民点等措施,减轻吹管噪声对居民生活的影响。

(七)加强环境管理,杜绝各类事故发生,制定详细的事故应急计划,切实加强事故应急处理及防范措施。应设置氯气检测、报警、自动连锁处理装置;罐区须按照规范设置围堰,建立初期雨水收集系统和切换装置,初期雨水收集后须经污水处理设施处理,设置事故水池(兼初期雨水池),将事故排污控制在厂内。储备事故应急器材和物资,并定期组织演练。

(八)各排气筒应设置永久采样孔、安装采样监测平台,燃煤锅炉烟囱应设置烟气在线监测装置。规范废水排放口,设置废水在线监测装置。该项目建成投产后主要污染物  $SO_2$ 、COD 排放量分别控制在 216.7 吨/年、146.8 吨/年(为进区域污水处理厂考核量)以内。

(九)总汞为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)规定的第一类污染物,必须在含汞废水处理设施排放口达标。项目建成后



应在含汞废水处理设施排放口定期采样。建设单位应配备相应的监测仪器、设备，并具备特征污染物的自主监测能力。

三、报告书确定该工程卫生防护距离为离子膜烧碱装置、PVC装置周围 1000 米。应按照汶上县政府印发的汶政发〔2009〕93 号文件要求，做好 1000 米卫生防护距离范围内居民搬迁工作，确保于该工程投入试生产前完成搬迁工作，并作为同意该工程试生产的前提条件。建设单位应配合汶上县政府做好项目周边卫生防护距离范围内用地规划的控制，禁止新建住宅、学校、医院等环境敏感性建筑物。

四、该工程投产前必须拆除现有厂区内 5 万吨/年隔膜烧碱装置、7 万吨/年聚氯乙烯装置，落实上述要求做为项目试生产的前提条件之一。做好 5 万吨/年隔膜烧碱装置、7 万吨/年聚氯乙烯装置拆除过程中的污染防治和拆除后的生态恢复工作。

你公司违规建设的 16 万吨/年氯碱项目在未取得环保部门批复前，不得投入生产，由济宁市环保局、任城区环保分局负责具体监管。

五、项目竣工后，建设单位必须向我厅书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，并在三个月试生产期内按规定的程序向我厅申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，承担相应环境保护法律责任。

六、由济宁市环保局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

七、你公司应在接到本批复后 10 个工作日内，将批准后的环境影响报告书送济宁市环保局、汶上县环保局、任城区环保分局，并按规定接受各级环保部门的监督检查。



主题词：环保 环境影响 报告书 批复

抄报：环境保护部。

抄送：省环境监察总队，济宁市环保局，汶上县政府、环保局，

任城区环保分局，省建设项目环境审核受理中心，省环科院。

山东省环境保护厅办公室

2009年12月30日印发

附件 3：关于做好原址场地环境调查及治理修复工作的函

# 济宁市土地储备中心

济土储函（2016）36 号

## 关于做好原址场地环境调查及治理修复工作的函

济宁中银电化有限公司：

根据《济宁市城区工业企业退城进园办法》有关规定，我中心收储了贵公司位于太白楼西路两侧、电化路两侧的国有工业用地 319762 平方米（折合约 480 亩）。为推进上述土地的处置工作，请贵公司按照国家、省、市的有关规定做好原场地环境调查和风险评估工作，如需治理修复的，交付土地时应出具修复完成后第三方检测机构的场地监测报告等资料及市级环保部门出具的审查意见。

特此函告。

