

天津市河西区新八大里五里复兴门钢厂 宿舍项目场地

修复方案

编制单位：一山（北京）岩土工程有限公司（盖公章）

编制日期：2016 年 2 月 14 日



目录

1 总论	1
1.1 任务由来	1
1.2 编制依据	2
1.3 编制内容	4
2 场地问题识别	6
2.1 所在区域概况	6
2.1.1 场地调查概况	6
2.1.2 项目地理位置	7
2.1.3 场地周边情况	8
2.2 场地基本信息	11
2.2.1 场地利用现状	11
2.2.2 场地用地规划	12
2.3 场地环境特征	13
2.3.1 地质地貌	13
2.3.2 气候、气象特征	13
2.3.3 场地地层分布	13
2.3.4 水文地质条件	14
2.4 场地污染特征	16
2.4.1 土壤污染状况	16
2.4.2 地下水污染状况	18
2.5 场地污染风险	20

2.5.1 暴露评估	20
2.5.2 毒性评估	21
2.5.3 风险表征	21
2.5.4 结果分析	25
3 场地修复模式	26
3.1 场地修复总体思路	26
3.2 场地修复目标	27
3.3 场地修复范围	27
3.4 场地概念模型	30
3.4.1 场地地层分布	30
3.4.2 水文地质条件	31
3.4.3 场地环境分析	33
3.4.4 污染物特性及暴露分析	33
3.5 场地修复策略	36
3.5.1 确定修复模式	36
3.5.2 确定修复方式	37
4 修复技术筛选	39
4.1 修复技术选择原则	39
4.2 土壤修复技术简述	40
4.2.1 土壤修复技术应用现状	40
4.2.2 土壤修复技术分析	44
4.2.3 土壤修复技术比选	48

4.3 土壤修复技术可行性评估	49
4.3.1 水泥窑协同处置技术分析	49
4.3.2 水泥窑协同处置技术测试	51
4.3.3 水泥窑协同处置技术工程案例	55
4.3.4 土壤修复技术可行性评估结果	58
5 修复方案设计	60
5.1 修复技术路线	60
5.2 修复技术工艺参数	61
5.2.1 技术原理	61
5.2.2 工艺流程	61
5.2.3 土壤堆存工艺参数	66
5.2.4 土壤处置工艺参数	67
5.2.5 土壤协同处置工艺参数	70
5.3 修复工程量估算	73
6 修复工程设计	78
6.1 施工部署	78
6.1.1 项目管理目标	78
6.1.2 施工总体顺序	78
6.1.3 项目管理机构	84
6.1.4 施工进度安排	90
7.1.5 劳动力计划	95
6.1.6 机械计划	97

6.1.7 材料计划	100
6.1.8 施工现场总平面布置	102
6.2 主要施工方法与施工工艺	105
6.2.1 测量定位	105
6.2.2 基坑支护	111
7.2.3 基坑降水	113
6.2.4 土方开挖	114
6.2.5 土方运输	123
6.2.6 土方堆存	128
6.2.7 土方修复处理处置	129
6.2.8 污水处理	133
7 环境管理计划	136
7.1 环境监测计划	136
7.1.1 项目周边敏感目标分析	136
7.1.2 污染场地环境监测方案	138
7.1.3 水泥厂环境监测方案	143
7.2 二次污染防范	144
7.2.1 土方开挖过程	144
7.2.2 土方运输过程	149
7.2.3 土方堆存过程	152
7.2.4 土方处置过程	153
7.2.5 土壤修复治理过程	153

7.3 环境应急方案	154
7.3.1 风险防范措施	154
7.3.2 应急预案管理措施	161
7.3.3 应急预案	163
8 工程监理及验收	170
8.1 修复工程监理	170
8.2 修复工程验收	170
8.2.1 工程验收总体思路	170
8.2.2 修复效果验收监测方案	173
9 成本效益分析	178
9.1 修复费用	178
9.2 环境效益、经济效益、社会效益	178
9.2.1 环境效益	178
9.2.2 经济效益	179
9.2.3 社会效益	179
10 结论.....	180
10.1 结论	180
10.2 问题和建议	180
附件.....	181
1 一山（北京）岩土工程有限公司施工资质等级证书副本	181
2 天津市环保局关于做好天津市河西区复兴门钢厂宿舍场地土壤 修复及环境监管工作的通知	183

3 天津市环保局场地文件专家论证评审表	185
4 场地文件修改情况专家确认单	189
5 方案修改说明	190

2.1.2 项目地理位置

天津市河西区复兴门钢厂宿舍地块位于天津市河西区黑牛城道和洞庭路交口处，原属于天津市八大里工业区中的五里，面积48719m²。场地内包括天津市真美电声器材有限公司、天津市无线电元件十四厂和上河圈小学。地块东至幸福家园小区，西至天津光大冰峰化工有限公司，南至复兴河，北至无缝钢管厂。



图表 2.1.1 场地地理位置图

场地内企业原为天津市真美电声器材有限公司和天津市无线电元件十四厂。

天津市真美电声器材有限公司始建于1948年2月，其主要产品为高低音扬声器。所需的元件板柱、盆架1984年停止生产，之后一直外购成品件，涉及冲压、酸洗、电镀、喷漆等工艺；1984年之后只进行装配生产，涉及打胶、涂胶、焊引线等。

天津市无线电元件十四厂始建于1958年，其主要产品为铝电解电容器。原料铝箔的生产工艺1984年迁出场地，涉及碱腐蚀、酸洗、

2.5.4 结果分析

(1) 根据《天津市河西区复兴门钢厂宿舍地块场地环境调查与风险评估报告》结论，A 区关注污染物茚并(1,2,3-cd)芘环境风险未超过可接受水平，苯并(a)芘、二苯并(a,h)蒽环境风险超过可接受风险水平，故需针对土壤中苯并(a)芘、二苯并(a,h)蒽污染情况进行修复治理。

苯并(a)芘的计算风险控制值低于筛选值，为避免过度修复造成资金浪费故将苯并(a)芘、二苯并(a,h)蒽的筛选值作为本场地风险控制值。

(2) 镍的综合致癌风险值小于 10^{-6} ，综合非致癌危害商小于 1。致癌与非致癌风险均可接受。

(3) 地下水通过计算，A 区的总石油烃和萘的综合风险未超过可接受水平，故无需对地下水进行修复治理。

在污染土壤修复的土方开挖、运输、堆存、处置和土壤修复治理几个过程中，均制定相应的防止对周边环境和居民造成不良影响的环境监测方案、二次污染防治措施，并制定明确、合理的修复效果自检和验收方案。此外，还将对各环节可能发生的事故提出针对性的风险防范措施和应急预案。

5.2 修复技术工艺参数

5.2.1 技术原理

水泥窑协同处置技术是指将满足或经过前处置后满足入窑要求的固体废物投入水泥窑，在进行水泥熟料生产的同时实现废物的无害化处置的过程。灰渣作为水泥组分直接进入到水泥熟料产品中，实现资源化同时做到污染物的彻底减量化。

5.2.2 工艺流程

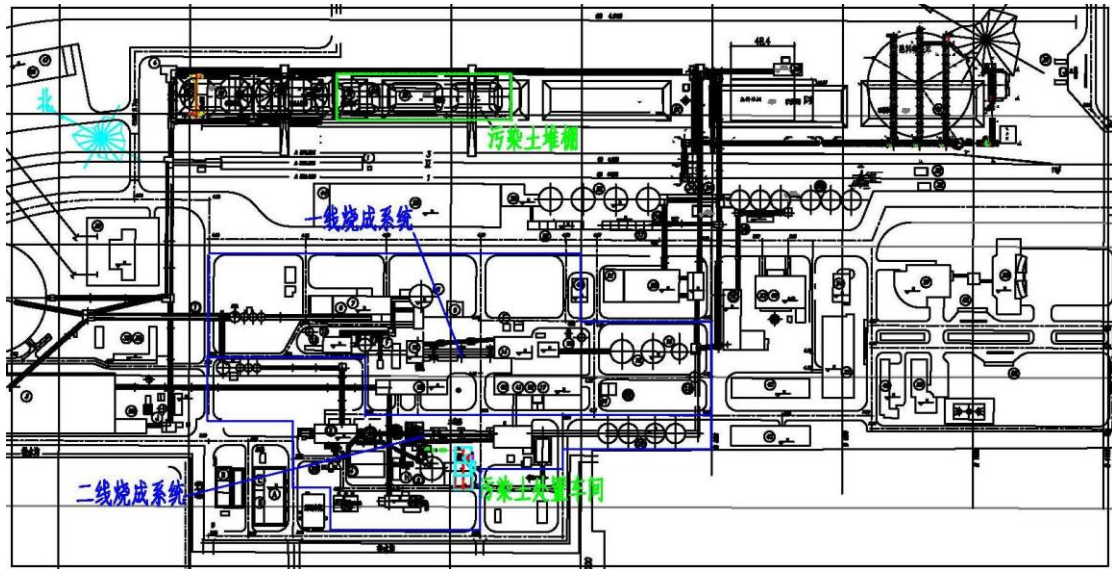
(1) 天津振兴水泥有限公司

天津振兴水泥有限公司坐落在北辰经济开发区，紧邻京津公路和京津塘高速公路，交通便利。公司成立于 1996 年，注册资金 55811 万元，是北京金隅股份有限公司的控股子公司。

该公司现有二条日产 2500 吨水泥熟料窑外分解新型干法生产线，具有能源消耗低、环境保护好、自动化水平高的特点。本项目污染土壤拟运送至该水泥厂进行水泥窑协同处置。



图表 5.2.1 天津振兴水泥有限公司全景图



图表 5.2.2 天津振兴水泥有限公司平面布局

该公司通过局部技术升级改造，利用已有的两条日产 2500 吨水泥熟料窑外分解新型干法生产线协同处置污染土壤。每日处理污染土量可达 150~300 吨。

(2) 水泥生产工艺

水泥生产原料经铁路或汽车运输入厂，经过卸车，入皮带输送机分别送至石灰石预均化堆场和辅料预均化堆场。煤粉卸至露天堆场，由装卸桥卸至皮带输送机，经煤破碎后运至煤预均化堆场。

原料在预均化堆场进行预均化后，经皮带输送机分别运至原料调配仓，根据生料质量控制系统设定的原料配比和相应喂料量，通过定量给料机、皮带输送机、锁风喂料设备进入生料磨进行粉磨，粉磨的成品为生料，生料经输送至斗提入生料均化库。

生料经均化后通过输送空气输送斜槽、斗提送至生料入窑系统的喂料仓，仓下设有流量控制阀和流量计，经计量的生料由空气输送斜槽送至斗提然后喂入窑尾预热器系统进行煅烧。

原煤经煤磨粉磨成细度合格的煤粉，煤粉经转子称分别向窑头和分解炉喂煤。

窑尾带双系列 5 级旋风预热器和 D-D 分解炉，回转窑 $\phi 4 \times 60$ 米。

煅烧后的熟料经冷却机进行冷却，冷却机为推动篦式冷却机，冷却机出口设有锤破。

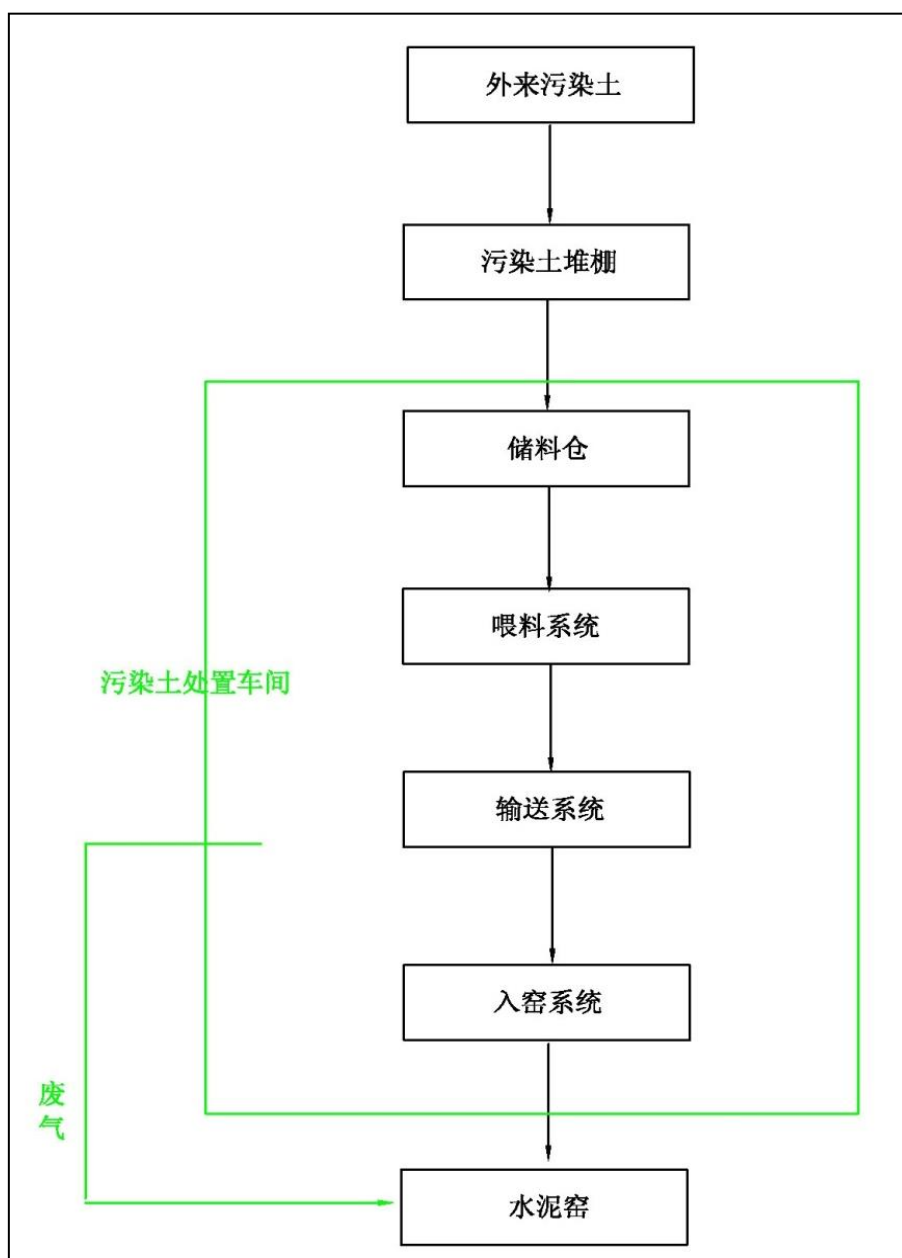
熟料经冷却并破碎后经斜拉链入熟料库。熟料库底采用电磁振动给料机出料，熟料经皮带输送机入水泥粉磨调配站的熟料仓。

石膏经破碎入石膏仓，混合材从露天堆场经皮带输送机入混合材仓。

熟料、石膏、混合材各按一定配比经定量给料机、皮带输送机入水泥磨，粉磨成为水泥成品经空气输送斜槽、斗提送至水泥库。最终以散装或包装形式出售。

（2）污染土壤水泥窑协同处置工艺流程

将场地的污染土壤运送至水泥厂后，在污染土堆棚储存，并筛分至粒度小于 10cm，将筛分后的污染土从堆棚用密闭运输车运至污染土处置车间，卸至临时储料浅坑，由抓斗将其抓至喂料仓，再通过仓下的破碎装置（双齿辊破碎机）、输送装置（板喂机、大倾角皮带机和波状挡边皮带机）和入窑装置（两道翻板阀和两道闸板阀）将污染土送入窑尾分解炉中下部进行高温焚烧处置。



图表 5.2.4 水泥窑协同处置工艺流程图

在水泥窑的高温条件下，污染土壤中的有机污染物迅速蒸发和气化，高温气流与高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（ CaO 、 CaCO_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等）充分接触，有效地抑制酸性物质的排放，使得 SO_2 和 Cl 等有机化学成分化合成无机盐类固定下来。该处置过程全部在负压状态下完成，无外溢。物料在回转窑高温状态下停留时间大于 30 分钟，有利于污染物的充分高温焚烧，焚毁去除率可达 99.99%以上，实现“消除污染，不留隐患”的目的。

5.2.3 土壤堆存工艺参数

采用水泥窑协同处置方法治理污染土壤时，污染土壤需要满足一定的入窑条件，严格控制污染土壤的含水率、粒径，因此，需要对污染土壤进行一系列的预处理，通过对污染土进行适当的前处置，使其满足水泥窑协同处置的条件。

（1）土方堆存

污染土壤在运送至天津振兴水泥有限公司后，将被送至污染土壤堆棚进行堆存。



图表 5.2.5 污染土壤堆棚

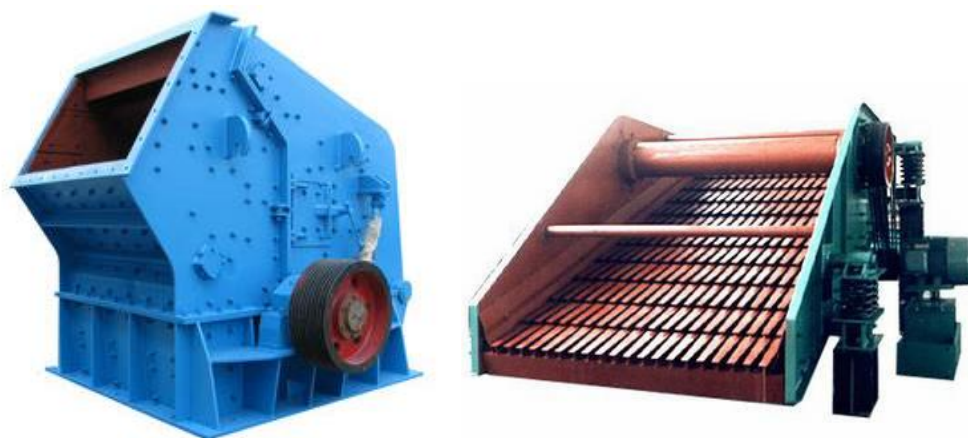
该污染土壤堆棚南北长 136 米，东西宽 34.5 米，为全封闭钢结构形式，并对地面进行了硬化和防渗处理，可储存污染土 2 万吨。此外，该污染土壤堆棚已通过了环保相关部门的环保验收。

（2）土壤筛分、破碎

在污染土壤堆棚中将污染土壤进行筛分破碎处理。

1) 土壤破碎

采用反击式破碎机对污染土壤进行破碎，破碎机电机功率为 18.5kw，每小时处理能力为 30m³。



图表 5.2.6 反击式破碎机（左）和筛分机（右）

2) 土壤筛分

破碎后的土壤然后采用筛分机进行筛分，经过处理后土壤将筛分至粒度小于 10cm。

5.2.4 土壤处置工艺参数

将筛分后的污染土从堆棚用密闭运输车运至污染土处置车间，卸至临时储料浅坑。

（1）污染土壤处置车间

污染土处置车间采取微负压方式换气，抽负压系统所抽取废气集中送入水泥窑进行高温焚烧处置，经窑尾收尘器净化后达标排放。

污染土处置车间设置活性炭废气净化系统，以备窑系统异常时，做为废气应急处置设施。

污染土处置车间采用两道门封闭，整个处置过程为全封闭。

（2）处置流程

在污染土处置车间内，由抓斗将污染土壤抓至喂料仓，再通过仓下的破碎装置（双齿辊破碎机）、输送装置（板喂机、大倾角皮带机和波状挡边皮带机）和入窑装置（两道翻板阀和两道闸板阀）将污染土送入窑尾分解炉中下部进行高温焚烧处置。



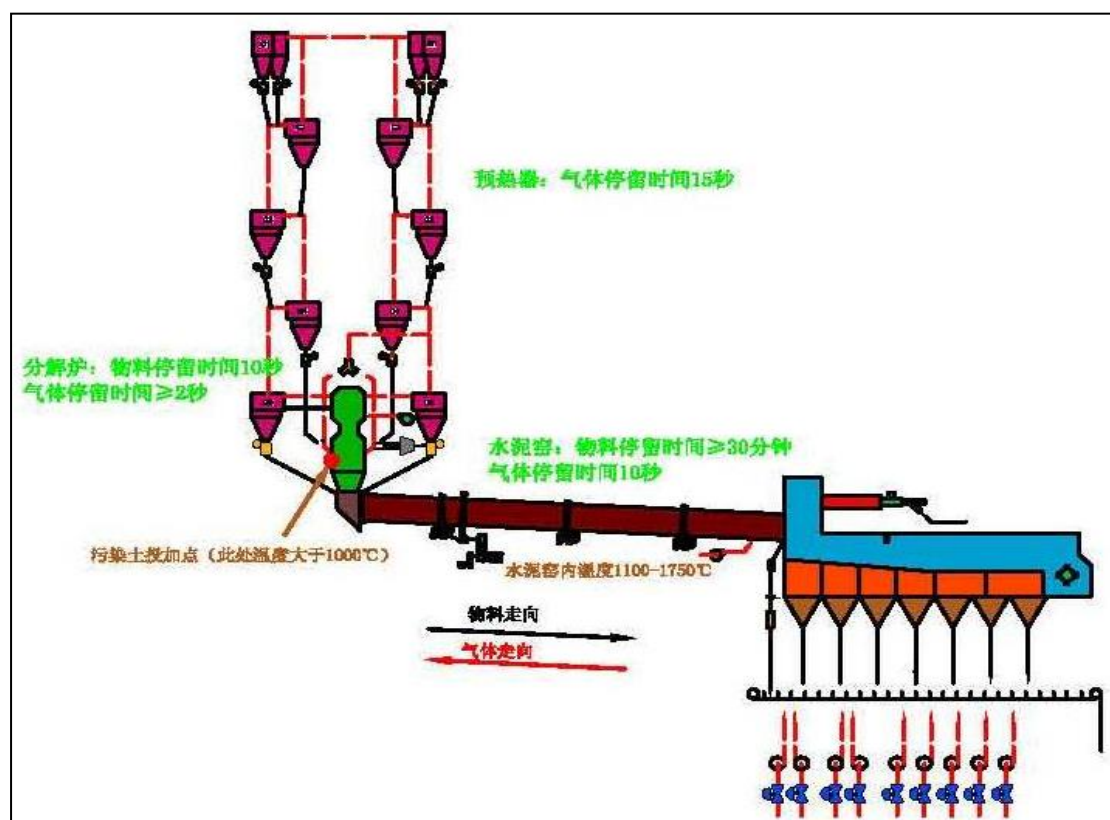
图表 5.2.7 双齿辊破碎机

污染土处置车间内的工艺流程如以下图表内容所示。

5.2.5 土壤协同处置工艺参数

(1) 水泥回转窑焚烧系统

水泥回转窑焚烧系统由预热器、分解炉、回转窑、冷却机、多通道燃烧器、收尘系统等组成，窑内热惯性很大，燃烧状态稳定，而且新型干法水泥回转窑运转效率高，一般年运转率大于 90%，不会因为废物投入量和性质的变化，造成大的温度波动而影响焚烧效果，焚烧状态稳定。



图表 5.2.9 水泥窑协同处置流程示意图



图表 5.2.10 水泥窑协同处置系统照片

(2) 水泥窑协同处置工艺设计

1) 预热器预热

水泥混合生料进入五级旋风装置进行预热，代替回转窑部分功能，达到缩短回转窑长度，同时使窑内以堆积状态进行气料换热过程，移到预热器内在悬浮状态下进行，使生料能够同窑内排出的炽热气体充分混合，增大了气料接触面积，传热速度快，热交换效率高，达到提高窑系统生产效率、降低熟料烧成热耗的目的。



图表 5.2.11 五级预热系统

2) 分解炉分解

污染土从水泥回转窑尾分解炉进入，生料在此分解，分解率高达96%以上。

3) 高温煅烧

分解后物料由分解炉上部随气流进入第五级旋风筒内，物料与气体分离后从窑尾烟室两侧喂入窑尾。



图表 5.2.12 水泥窑窑体

在整个流程中，水泥窑内高温气体与物料流动方向相反，湍流强烈，有利于气固相的充分混合、传热传质与热化学反应的进行。窑尾气温可达 1050°C ，生料由此开始主要进行固相反应，同时随窑旋转缓慢向窑头移动。

水泥窑内气相温度最高可达 1750°C ，物料温度约为 1450°C ，气体停留时间长达 20 秒以上，物料停留时间大于 30 分钟，完全可以保证污染土中的有机物完全燃烧和彻底分解。

4) 冷却机冷却

物料经高温煅烧后进入冷却机，急速冷却。

冷却机后段鼓入的气体经换热后直接经布袋收尘器收尘后达标排放；前段的一部分高温气体做为三次风由三次风管送入分解炉，分解炉温度为 $\geq 1050^{\circ}\text{C}$ ，气体停留时间 ≥ 2 秒；剩余气体大部分高温气体做为二次风进入窑内，为窑内物料反应、煤粉燃烧提供充分的氧气，这部分气体在窑内通过时间有 6-8 秒，由窑尾经各级悬风筒逐级向上继续与由上而下的物料换热，直至排出系统，经窑尾袋收尘收尘后，达标排放。

(3) 水泥窑协同处置工艺参数

水泥窑协同处置物料的具体反应部位、反应温度以及物料和气体的停留时间设计如下表所示。

图表 5.2.13 处置过程中物料和气体停留时间

编号	反应部位	温度	物料停留时间	气体停留时间
1	五级预热器	1000℃至 400℃递减	/	≥ 16 秒
2	分解炉	$\geq 1050^{\circ}\text{C}$	5 秒	≥ 2 秒
3	水泥窑	1100℃~1750℃	≥ 30 分钟	≥ 4 秒

5.3 修复工程量估算

根据《天津市河西区复兴门钢厂宿舍地块场地环境调查与风险评估报告》结果，本场地土壤中多环芳烃（苯并(a)芘、二苯并(a,h)蒽）的修复范围如下图所示，修复土方量见下表。

6 修复工程设计

6.1 施工部署

6.1.1 项目管理目标

(1) 质量目标

通过天津市环保局的专家评审会。

场地土壤的修复目标值见下表。

图表 6.1.1 土壤污染因子修复目标值 (mg/kg)

序号	污染物名称	本项目土壤污染因子修复目标值
1	苯并(a)芘	0.2
2	二苯并(a,h)蒽	0.05

(2) 工期目标

根据业主要求, 该项目工程要求异地无害化处理的时间在 60 个日历日内完成。

6.1.2 施工总体顺序

本项目工程主要分为施工准备、施工阶段(污染场地施工、异地修复施工)和竣工验收阶段三个阶段, 工程总体施工顺序如下图示。

③对本工程占地范围内原地面之上及之下的地面表土、腐植土、树丛、杂草、杂物等进行清除。

3) 场区建设

①项目进场需先协调业主进行现场建设，根据方案做好场区规划，根据要求进行临建、临水、临电及临时场内施工道路的建设。

②现场临时道路供施工车辆场内行走及倒运。

③搭建围挡，围挡高度为 2.5 米，采用钢板墙板材料。围挡基础采用 C20 预拌混凝土工艺。围挡适当留门，以便需要时进入。

4) 施工材料准备

①材料是保证施工顺利进行的物资基础，这些物资的准备工作必须在开工之前完成，根据各种物资的需要计划，分别落实货源，提前订货，安排运输和储备，确保满足连续施工的需求。

②所有散材应持有质量保证书、合格证和试验检报告，保证使用符合工程设计和质量标准材料、构件、设备。

③特殊材料、设备经业主、设计、监理单位认可后方可采购。

④所有材料设备在用于本工程之前，向业主和监理单位提交制造厂家的质量合格证，经业主和监理单位同意后方可用于本工程。

5) 施工管理人员及劳动力准备

①对项目管理人员及劳动力实施有效的选派和管理，即作好施工管理人员及劳动力的计划、决策、组织、指挥、监督、协调等项的工作，达到最有效、最合理组织劳动力，以确保质量、工期、安全目标的实现。

②在公司内择优选取、调集精干施工队伍进场。组织技术和安全交底，落实技术责任制，并建立、健全各项管理制度，办理有关证件。

为保证施工需要，尽量使各专业工种组合，技术工人与普工比例适当、配套。

6) 施工机械设备准备

机械设备是保证施工顺利进行的物资基础，这些设备的准备工作必须在开工之前完成，根据施工总平面布置机械设备。

根据需用计划，分别落实货源，提前订货，安排运输和储备，使能满足连续施工的需求。大型设备由公司设备科安排在开工之前到场。小型设备项目部安排维修或采购，保证开工之前到场。

7) 技术准备

①对现场考察技术资料、投标文件、中标通知书、合同文件、图纸等工程资料进行交接。

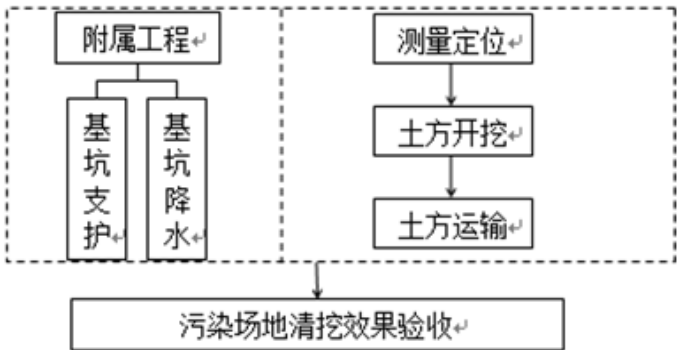
②组织工程技术人员认真熟悉图纸，了解工程特点领会设计意图，全面掌握施工图纸内容，找出需要解决的技术难题，制定解决方案。

③编制施工组织设计和项目质量计划。

(2) 施工阶段

1) 污染场地施工

本项目中污染场地的施工顺序示意如下。



图表 6.1.3 污染场地施工顺序

①施工准备工作完成后，开始对污染场地内需要清挖的区域进行测量定位。

③由于本项目工程场地内地下水位较浅，静止水位埋深0.46m~1.24m，潜水主要由大气降水补给，并向复兴河以侧向径流形式排泄，所以在对污染区域进行清挖时，除需进行基坑支护附属工程外，为给土方清挖创造施工作业面，还需进行基坑降水。

③清挖土的污染土壤由封闭式运输车，运至异地修复场地进行水泥窑协同处置。

④污染场地内污染土壤清挖、运输完成后，申请对污染场地清挖效果验收。

⑤在对污染场地进行土方开挖、运输及附属工程施工过程中进行全方位的二次污染防治，确保不对周围环境造成影响。

⑥通过组织、管理、经济、技术等方面保证污染场地施工质量。

2) 水泥厂修复施工

水泥厂修复施工顺序示意图如下所示。



图表 6.1.4 水泥厂修复施工顺序

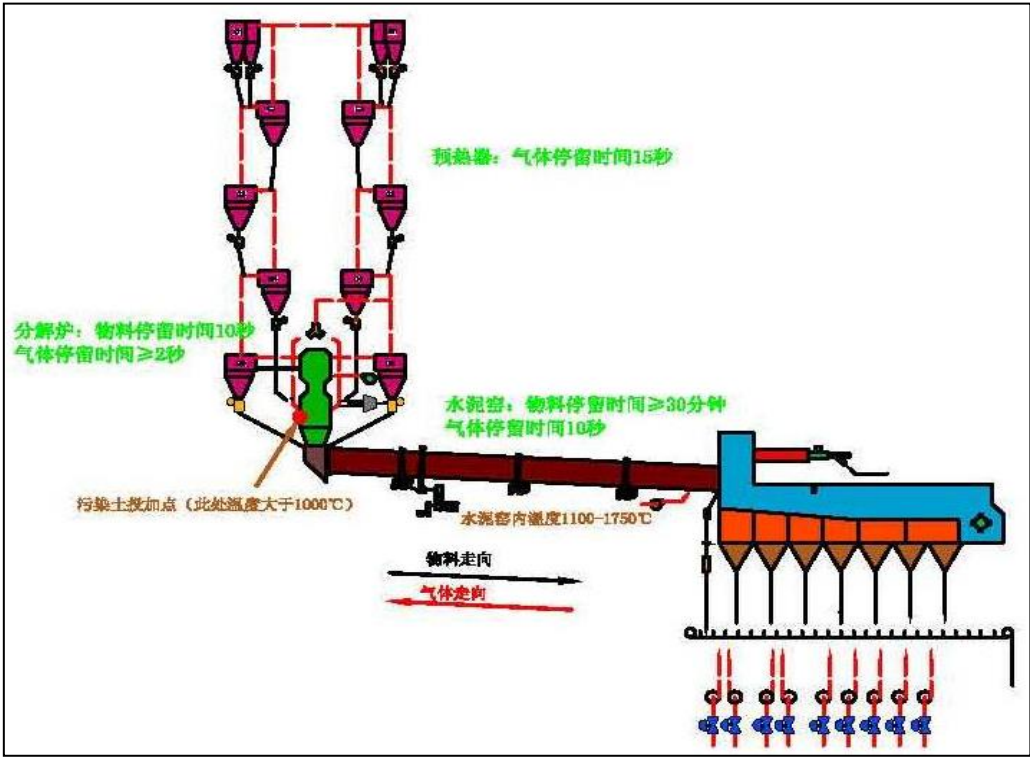
①污染场地清挖出的污染土壤运至天津振兴水泥有限公司，进行异地水泥窑协同处置修复施工作业。

②将场地的污染土壤运送至水泥厂后，在污染土堆棚储存，并采用反式破碎机和筛分机破碎、筛分。

③将筛分后的污染土从堆棚用密闭运输车运至污染土处置车间，卸至临时储料浅坑，由抓斗将其抓至喂料仓，再通过仓下的破碎装置

（双齿辊破碎机）、输送装置（板喂机、大倾角皮带机和波状挡边皮带机）和入窑装置（两道翻板阀和两道闸板阀）将污染土送入窑尾分解炉中下部进行高温焚烧处置。

④在水泥窑的高温条件下，污染土壤中的有机污染物迅速蒸发和气化，高温气流与高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（ CaO 、 CaCO_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等）充分接触，有效地抑制酸性物质的排放，使得 SO_2 和 Cl 等有机化学成分化合成无机盐类固定下来。物料在回转窑高温状态下停留时间大于 30 分钟，有利于污染物的充分高温焚烧，焚毁去除率可达 99.99% 以上，实现“消除污染，不留隐患”的目的。



图表 6.1.5 水泥窑协同处置流程示意图

⑤在对污染土壤进行水泥窑协同处置施工过程中进行全方位的二次污染防治，确保不对周围环境造成影响。

（3）竣工验收

⑨负责及时整理完善基线复核、测量记录等测量资料。

8) 质量员

①执行有关工程质量的政策及施工验收规范、质量检验评定标准和相关规程，对施工质量负有监督、检查把关的责任。

②参加质量检查和重点工序、关键部位的质量复检工作，负责对单位工程和分部、分项、隐蔽工程检验记录的签证。

③对违反国家规定、规范和忽视工程质量的有关单位和个人提出批评和处理意见，对不符合质量标准的工程，有权责令停工，行使质量否决权。

④在项目经理领导下，负责整个施工过程的质量和计量工作。

⑤熟悉工程图纸、规程、规范，监督施工员按图施工，有权纠正错误施工，必要时可令其停工，同时向项目经理汇报。

⑥监督检查施工班组自检、互检、交接检情况，负责工程质量验收工作，并对验收工程质量负责。

⑦检查工程隐蔽部分质量、并监督、会同有关人员做好签证。

⑧严格监督进场原料、半成品的质量，发现不合格材料坚决清退出场。参与并协助各级单位及领导的质量检查工作，参与质量事故调查和分析，积极推广提高质量的经验和措施。

⑨在公司有关部门的指挥下，努力学习，不断提高工作业务水平。

6.1.4 施工进度安排

我司根据业主工期要求及施工工序合理安排施工进度计划，在不影响施工作业的情况下，满足招标文件要求。

(1) 施工进度计划

1) 总工期控制

本工程计划开工日期拟定 2016 年 2 月 22 日，合理部署总进度安排，充分利用我公司的客观优势，做到质优期短，2016 年 5 月 24 日全部竣工，总工期 93 日历日。

2) 施工进度计划

图表 6.1.7 施工进度计划安排

序号	任务名称	工期	开工时间	完成时间
1	总工期	93d	2016 年 2 月 22 日	2016 年 5 月 24 日
2	准备工作	2d	2016 年 2 月 22 日	2016 年 2 月 15 日
3	人员机械进场	1d	2016 年 2 月 22 日	2016 年 2 月 15 日
4	污染修复范围测量	1d	2016 年 2 月 23 日	2016 年 2 月 15 日
5	污染场地	6d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 2 月 29 日
6	基坑支护	6d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 2 月 26 日
7	基坑降水	6d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 2 月 29 日
8	污染区域清挖	6d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 2 月 29 日
9	污染土壤运输	6d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 2 月 29 日
10	水泥厂	60d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 4 月 23 日
11	堆存	60d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 4 月 23 日
12	前处置	60d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 4 月 23 日
13	水泥窑协同处置	60d	2016 年 2 月 24 日	2016 年 4 月 23 日
14	工程验收	31d	2016 年 4 月 24 日	2016 年 5 月 24 日

具体进度计划横道图见下图。进度计划横道图中工期为日历日（即 93 工作日表示 93 日历日），开竣工日期为暂定工期。

图表 6.1.8 进度计划横道图



10 结论

10.1 结论

通过对本项目招标文件及业主要求的深刻理解，对场地调查资料的深入解读，本方案设计中对场地的基本情况和污染情况做出了系统分析；通过对污染土壤的修复模式和修复技术进行了科学的比选，确定选用异地水泥窑协同处置技术。

同时我方对污染土壤的修复施工进行了严谨的规划，确保在业主方所要求的修复工期内保质保量的完成场地清理及土壤异地无害化处理工作；同时做出了严密的环境管理计划，对整个施工过程中可能造成的二次污染做出科学防治，对可能产生的环境风险做出应急方案，确保工程的安全、顺利实施。

通过以上修复模式、修复技术、修复方案、环境管理计划和修复工程设计，以及成本效益等的综合分析考虑，最终认为我方所设计的异地水泥窑协同处置修复方案科学、合理，该方案的实施是完全可行的。

10.2 问题和建议

（1）由于污染场地周围大型社区较多，距离较近，而场地土壤存在具有半挥发性的有机污染，因此在场址修复过程中要注重环境的影响监测和二次污染防治，严格执行方案中给出的环境管理方案和二次污染防治措施，避免可能出现的扰民、民扰问题。

（2）本方案编制中已进行对修复工程设计和环境管理方案做出了针对性的分析和部署，但出于施工实际的考虑，在现场实际施工中仍要根据具体情况进行进一步详细、周密的计划和实施。