

ICS 13.080
CCS Z 10

DB4401

广 州 市 地 方 标 准

DB4401/T 102.6—2021

建设用地土壤污染防治 第 6 部分：土壤污染修复工程环境监理 技术规范

Soil pollution prevention and control of land for construction—
Part 6: Technical Specifications for environmental supervision of
contaminated site remediation

2021-12-30 发布

2022-02-01 实施

广州市市场监督管理局
广州市生态环境局

联合发布

目 次

前言..... II

引言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本原则和工作程序..... 2

 4.1 基本原则..... 2

 4.2 工作程序..... 2

5 工作方法..... 2

 5.1 核查..... 2

 5.2 巡视..... 2

 5.3 旁站..... 2

 5.4 环境监理会议..... 2

 5.5 环境监测..... 3

 5.6 记录..... 3

 5.7 环境监理日志..... 3

 5.8 签发文件..... 3

 5.9 跟踪检查..... 3

6 工作内容..... 3

 6.1 环境监理准备..... 3

 6.2 编制环境监理方案..... 4

 6.3 主要修复过程环境监理..... 4

 6.4 二次污染防治措施环境监理..... 6

 6.5 环境监测..... 6

 6.6 现场环境管理的监理..... 8

 6.7 特殊情况的环境监理..... 8

 6.8 配合开展修复效果评估工作..... 10

7 编制环境监理报告..... 11

 7.1 编制节点..... 11

 7.2 形式要求..... 11

 7.3 环境监理报告大纲..... 11

8 档案管理..... 11

附录 A（资料性） 环境监理方案编制大纲..... 12

附录 B（资料性） 环境监理要点..... 13

附录 C（资料性） 环境监理工作的基本表格示例..... 16

附录 D（资料性） 环境监理报告编制大纲..... 22

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为DB4401/T 102的第6部分。DB4401/T 102已发布了以下部分：

- 第1部分：污染状况调查技术规范；
- 第2部分：污染修复方案编制技术规范；
- 第3部分：土壤重金属监测质量保证与质量控制技术规范；
- 第4部分：土壤挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范；
- 第5部分：土壤半挥发性有机物监测质量保证与质量控制技术规范；
- 第6部分：土壤污染修复工程环境监理技术规范。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广州市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：广州市环境技术中心、广东省环境科学研究院、广州检验检测认证集团有限公司、广东环境保护工程职业学院。

本文件主要起草人：谭海剑、陈敏毅、邓一荣、王清华、马少杰、叶建平、杨巧玲、吕明超、万泉、符云琳、常春英、周思虎、方皓、黄志坚、李洪伟等。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》，保护土壤生态环境，保障人居环境安全，加强广州市建设用地土壤环境监督管理，规范广州市土壤污染修复工程环境监理工作，制定本文件。

DB4401/T 102系列土壤污染防治技术规范分若干部分，第1部分规定了广州市建设用地土壤污染状况调查的技术要求；第2部分规定了编制土壤污染修复方案的技术要求；第3部分、第4部分和第5部分分别规定了土壤污染防治相关土壤重金属、挥发性有机物和半挥发有机物监测工作的质量保证和质量控制要求；第6部分规定了建设用地土壤污染修复工程环境监理的基本原则和工作程序、工作方法、工作内容、编制环境监理报告、档案管理等工作要求，以加强修复过程的环境管理，防范土壤污染修复工程的二次污染风险；其他部分均围绕土壤污染防治工作的不同方面提出技术要求。

建设用地土壤污染防治 第6部分：土壤污染修复工程环境监理技术规范

1 范围

本文件规定了建设用地土壤污染修复工程环境监理的术语和定义、基本原则和工作程序、工作方法、工作内容、编制环境监理报告、档案管理等内容。

本文件适用于广州市辖区内建设用地土壤污染修复工程的环境监理工作。

本文件不适用于放射性污染和致病性生物污染建设用地土壤污染修复工程的环境监理工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 3096 声环境质量标准
- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB/T 14848 地下水质量标准
- GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质
- HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
- HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则
- HJ 25.3 建设用地土壤污染风险评估技术导则
- HJ 25.4 建设用地土壤修复技术导则
- HJ 682 建设用地土壤污染风险管控和修复术语
- DB44/ 26 水污染物排放限值
- DB44/ 27 大气污染物排放限值
- DB4401/T 102.1 建设用地土壤污染防治 第1部分：污染状况调查技术规范
- DB4401/T 102.2 建设用地土壤污染防治 第2部分：污染修复方案编制技术规范

3 术语和定义

HJ 682界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土壤修复 soil remediation

采用物理、化学或生物的方法固定、转移、吸收、降解或转化地块土壤中的污染物，使其含量降低到可接受水平，或将有毒有害的污染物转化为无害物质的过程。

[来源：HJ 682—2019，2.5.2]

3.2

原位修复 in-situ remediation

不移动受污染的土壤或地下水，直接在地块发生污染的位置对其进行原地修复或处理。

[来源：HJ 682—2019，2.5.3]

3.3

异位修复 ex-situ remediation

将受污染的土壤或地下水从场地发生污染的原来位置挖掘或抽提出来，搬运或转移到其他场所或位置进行修复或处理。

[来源: HJ 682—2019, 2.5.4]

3.4

修复工程环境监理 environmental supervision of site remediation

建设用地土壤污染修复过程中,由第三方技术服务单位根据法律法规和技术规范等实施的、从生态环境保护角度对修复工程开展监督管理的专业化技术服务。

3.5

环境监理单位 environmental supervision enterprise

具有独立法人资格,具备环境监理的工作能力和相关工作经验,为修复工程项目提供环境监理专业化技术服务的单位。

3.6

环境监理项目机构 environmental supervision department

环境监理单位根据工作需要,为全面开展修复工程项目环境监理工作而设置的专门机构。

4 基本原则和工作程序

4.1 基本原则

4.1.1 独立性

环境监理单位应具备第三方公正地位,不应与修复施工单位、效果评估单位等存在隶属关系或者其他直接利害关系,独立开展修复工程环境监理工作。

4.1.2 针对性

环境监理单位应根据项目自身特点及相关环境管理要求,有针对性地监督修复施工单位按照要求全面落实各项修复工作内容及污染防治措施等。

4.1.3 适时性

环境监理单位应综合考虑建设用地土壤污染修复工程(以下简称修复工程)实施过程中的各种影响因素,根据工作需要,及时调整环境监理工作内容。

4.2 工作程序

修复工程环境监理的工作程序见图1。

5 工作方法

5.1 核查

环境监理单位依照相关管理和技术文件,对修复工程实施各个阶段工作内容、涉及二次污染防治等相关措施落实情况进行的检查和核实。

5.2 巡视

环境监理单位对修复工程现场进行的定期或不定期巡行视察活动。

5.3 旁站

环境监理单位对修复工程的关键部位或关键工序进行的现场监督活动。

5.4 环境监理会议

环境监理单位定期或不定期召开的环境监理会议,包括环境监理现场启动会、环境监理例会、专题会议和现场协调会等。会议由环境监理项目负责人或其授权的环境监理人员主持,土壤污染修复相关单位参加。会议重点记录参会单位和人员、讨论和研究的问题、协商一致的意见及其他相关要求等。

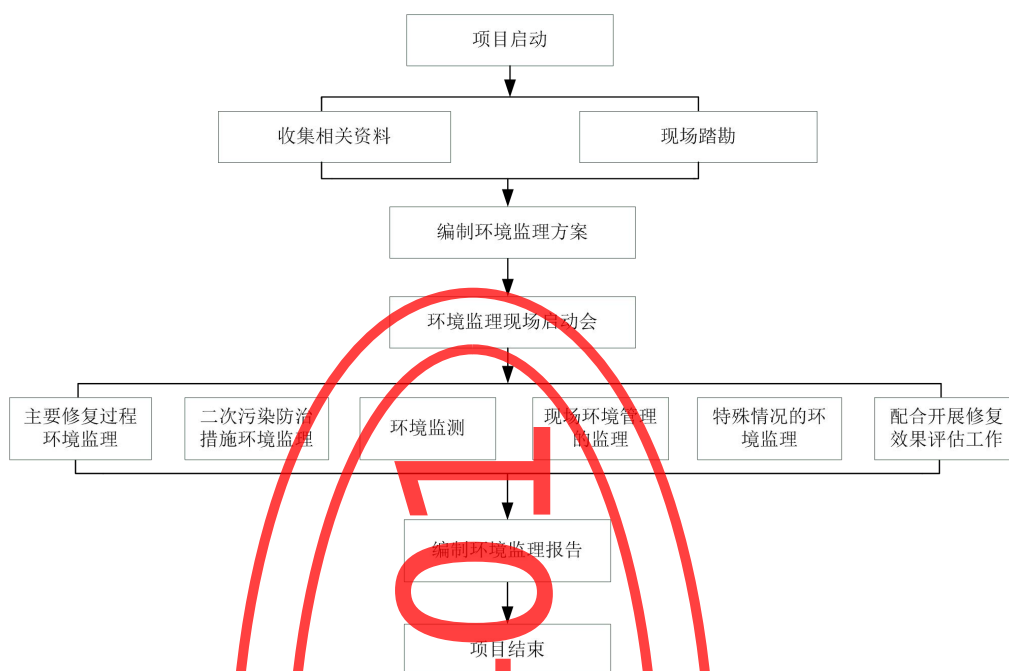


图 1 修复工程环境监理工作程序

5.5 环境监测

为掌握修复工程实施过程中污染物排放及环境影响情况,环境监理单位应通过有资质的环境监测单位进行环境监测,在日常工作中也可通过使用便携式环境监测仪器进行快速检测,辅助开展环境监理工作。

5.6 记录

包括会议记录、现场巡视和旁站记录、监测记录等,记录形式包括文字、数据、图表和影像等。

5.7 环境监理日志

环境监理人员针对每日的环境监理工作情况进行记录,填写《环境监理日志》(见附录C.1),重点记录二次污染防治措施落实情况、修复工程内容实施情况、修复设施运行数据、监测记录、往来信息、突发环境事件、存在问题及相应处理措施等工作情况。

5.8 签发文件

环境监理单位在环境监理工作中签发的书面文件,包括但不限于《环境监理工作联系单》(见附录C.2)、《环境监理工作通知单》(见附录C.3)、《突发环境事件报告单》(见附录C.4)、《工程变更环境监理确认单》(见附录C.5)等。

5.9 跟踪检查

环境监理单位对其发出文件的执行情况进行检查落实,监督修复施工单位严格执行的过程。

6 工作内容

6.1 环境监理准备

6.1.1 准备工作内容

环境监理单位接受土地使用权人（土壤污染责任人）委托后，开展组织准备、设施设备准备和人员准备，收集相关资料，进行现场踏勘，通过参加修复方案技术交底会议等形式了解修复工程的技术路线和工艺要点。

6.1.2 组织准备

土地使用权人（土壤污染责任人）、环境监理单位、修复施工单位应通过委托合同等方式，明确环境监理单位及各方的权力、责任和义务，保障开工、停工、整改、复工等环境监理指令的有效落实，以顺利推进环境监理工作。

环境监理单位可设置环境监理项目机构，代表其实施环境监理工作。

6.1.3 设施设备准备

环境监理单位根据修复工程类型、规模和二次污染防治要求配置监理设施设备，包括开展工作需要办公、交通、通讯和生活设施，以及满足项目需求的常规设备和工具。

6.1.4 人员准备

环境监理单位根据工作需求配置环境监理人员，包括环境监理项目负责人和其他环境监理人员，并明确各环境监理人员的工作内容。

a) 环境监理项目负责人

- 1) 确定环境监理人员的分工和岗位职责，指导环境监理人员开展环境监理工作；
- 2) 主持环境监理工作会议、编制环境监理方案，签发修复过程中的环境监理文件；
- 3) 处理与环境保护相关的变更，参与突发环境事件的调查；
- 4) 检查环境监理日志，主持编写环境监理报告。

b) 其他环境监理人员

- 1) 参与编制环境监理方案及报告等相关文件、负责项目环境监理工作的具体实施；
- 2) 在项目负责人的指导下开展现场环境监理工作，填写环境监理日志。

环境监理项目负责人宜具备环境类专业高级职称或注册监理工程师、注册环保工程师、环境影响评价工程师、注册咨询工程师等职业资格。

环境监理人员开展工作前，应根据修复工程特点开展相关培训。

6.1.5 收集相关资料

环境监理单位需要收集的资料包括但不限于以下内容：

- a) 相关法律法规和标准规范；
- b) 前期按照HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 25.3、HJ 25.4、DB4401/T 102.1、DB4401/T 102.2等完成的土壤污染状况调查报告、风险评估报告、修复方案等技术文件；
- c) 地块及周边环境资料。

6.1.6 现场踏勘

环境监理单位应对地块及周边区域进行现场踏勘。重点关注地块内及地块周边可能受修复工程影响的环境敏感区域（如居民点、学校、医院、饮用水源保护区、重要农产品基地等），地块内现场情况是否与土壤污染状况调查报告和修复方案中所述情况一致。

6.2 编制环境监理方案

环境监理单位根据修复工程有关的生态环境保护法律法规、标准规范、土壤污染状况调查报告、风险评估报告、修复方案等相关文件，结合修复工程实际情况和环境影响分析结果，编制修复工程环境监理方案。环境监理方案中应包括环境监理工作依据、组织机构及职责、工作程序、工作方法、工作内容、环境监理要点等内容。

环境监理方案的编制大纲见附录A，环境监理工作要点见附录B。

6.3 主要修复过程环境监理

6.3.1 召开环境监理现场启动会

修复工程开工前，环境监理单位应组织由土地使用权人（土壤污染责任人）、修复施工单位参加的环境监理现场启动会。环境监理单位应就环境监理方案进行技术交底，明确各节点的环境监理要求和各单位的配合事项。会议结果形成会议纪要，并由参会各单位确认。必要时，工程监理单位和效果评估单位也应参加现场启动会。

6.3.2 确认工程开工条件

环境监理单位审核确认修复工程具备以下条件时，可签发《环境监理工作通知单》，准许修复施工单位开工。

- a) 修复方案已备案，各项开工环保手续已落实；
- b) 施工现场二次污染防治设施已落实到位；
- c) 施工、管理、技术人员已到位，环保培训已完成；
- d) 主要修复材料及设备已到场，并满足开工需要；
- e) 其他的开工相关条件已具备。

6.3.3 检查修复区域的现场放样范围

环境监理单位根据修复施工单位和相关单位提供的资料，按照土壤污染风险评估报告、修复方案，现场检查修复施工单位的放样范围是否满足修复范围要求。

6.3.4 核查修复工程的平面布置

环境监理单位应根据土壤污染修复方案核查修复工程的平面布置，并采集、留存影像资料。

6.3.5 核查环境敏感区域

环境监理单位应核查修复工程区域与环境敏感区域的关系和保护要求，并初步判断修复工程带来的环境影响是否可以接受。如判断修复工程带来的环境影响不可接受，应要求修复施工单位对修复工程或二次污染防治措施进行调整，确保环境安全。

6.3.6 监督核查修复工程内容落实情况

环境监理单位应重点针对修复技术和工艺参数等，监督核查修复工程内容落实情况，主要包括：

- a) 核查修复设备、材料、药剂等与修复方案的一致性，监督修复设施、单元系统和其它构筑物的建造过程；
- b) 检查修复技术工艺参数，常见工艺参数见DB4401/T 102.2；
- c) 核验进场药剂，并督促修复施工单位严格按照国家相关规范要求存放、使用；
- d) 核查二次污染防治设施建设、运行是否满足修复方案及环境管理相关要求；
- e) 监督污染土壤开挖过程，核查污染土壤的开挖范围、开挖方式与修复方案是否相符；
- f) 核查土壤和地下水（如有）分类暂存情况是否符合修复方案要求，包括暂存地点、暂存方式、暂存时间等；
- g) 跟踪监督污染土壤和地下水的修复实施过程，核查修复流程及主要环节、关键工艺参数与修复方案的相符性。
- h) 监督雨季期间做好基槽的截洪和排水，必要时可设置集水池（坑）。

6.3.7 监督隐蔽性工程实施

环境监理单位应监督核查阻隔填埋区、车间防渗层、原位阻隔设施等隐蔽性工程的实施情况，并采集、留存影像资料。重点包括：

- a) 监督污染区域定位和放样应满足土壤污染风险评估报告、修复方案确定的范围要求；
- b) 监督土壤污染修复过程中的防渗设施建设，污染土壤和疑似污染土壤暂存区、化学品和油品暂存区、修复设施（车间）的地面应做好硬化防渗处理；
- c) 监督阻隔填埋区的建设位置、容量、型式等应与土壤污染修复方案一致；
- d) 核查土壤回填在土壤污染修复效果评估后开展，监督基坑回填土壤落实逐层铺摊、逐层压实；
- e) 监督做好涉及隐蔽性工程的污染土壤流转记录；

- f) 签发《环境监理工作通知单》，提出土地使用权人（土壤污染责任人）组织开展隐蔽工程验收的书面建议。

其他隐蔽性工程的环境监理可参照上述情况开展。

6.3.8 监督污染地下水治理修复后的去向

环境监理单位跟踪监督修复后地下水（或受污染水体、废水等）去向是否符合相关法律法规、技术规范 and 修复方案的要求；涉及到外排时，重点检查排放口位置、排放方式和排放量，对排放的达标情况进行取样监测等。

6.3.9 监督修复工程中污染介质的运输过程

环境监理单位应监督修复过程中污染介质（污染土壤、污染地下水、固体废物等）的转移与运输（包括场内短驳、运输和外运等）过程，包括运输车辆的二次污染防治措施落实情况、转移与运输路线，运输车次和运输量等，重点检查每车次（或其他运输机械）的装运介质、类型以及装卸点位置、车辆冲洗情况，并采集、留存影像资料。

环境监理单位应监督污染土壤外运联单管理的落实情况，核实联单内容是否包括污染土壤运输量、出场时间、接收时间、运输车辆信息等，并会同修复施工单位、运输单位和接收单位等签字确认。环境监理单位可利用运输车辆定位系统等手段监控污染介质去向。

6.3.10 异地修复的环境监理

如污染土壤或地下水转移至异地集中式修复场所进行修复，环境监理单位主要负责原污染地块内作业和场外运输过程的环境监理，并重点关注污染土壤和地下水的清挖（抽取）、暂存、运输和预处理等过程。

污染土壤、污水、固体废物等进入符合相应环保条件的异地集中式处理设施后，其修复、治理、处置等工作纳入该设施日常监督管理，原则上不再纳入修复工程环境监理工作范围。

6.4 二次污染防治措施环境监理

6.4.1 水污染防治措施

检查修复方案中提出的水污染防治措施落实情况，重点检查污（废）水类别、污染物类型、处理方式、处理能力、工艺流程、设施设备、平面布置、排放去向等。

6.4.2 大气污染防治措施

检查修复方案中提出的大气污染防治措施落实情况，重点检查废气类别、排放方式、污染物、处理方式、处理能力、工艺流程、设施设备、平面布置等。

6.4.3 噪声污染防治措施

检查修复方案中提出的噪声污染防治措施落实情况，重点检查噪声类型及主要声源分布、施工时段、降噪措施等。

6.4.4 固体废物污染防治措施

检查修复方案中提出的固体废物污染防治措施落实情况，重点核查固体废物种类、属性、来源及产生量，督促做好固体废物的规范化管理。

6.4.5 土壤和地下水污染防治措施

检查修复方案中提出的土壤和地下水污染防治措施落实情况，重点核查污染土壤暂存区、修复车间、运输路线、输送管线等的防渗、防漏措施，督促在污染土壤暂存区、修复车间周边设置挡土墙、截水沟、出入口缓坡或其他有效措施。

6.5 环境监测

6.5.1 环境监测总体要求

环境监理单位应对修复工程实施过程中产生的污（废）水、废气、噪声，可能产生的二次污染及环境影响进行定期监测，评价工程实施过程中污染物的排放和周边环境质量是否符合相关标准的要求。

如工程实施过程中污染物排放及周边环境质量不符合相关要求，环境监理单位应会同修复施工单位分析原因，督促其对修复工程及其二次污染防治措施进行相应整改，确保环境安全。

6.5.2 大气环境监测

大气环境监测要求如下。

a) 监测项目

大气环境监测一般包括污染土壤清挖、运输、暂存、修复、回填等工程实施过程中大气污染物无组织排放和修复设施（车间）污染物集中排放等内容。

结合现有标准检测方法，大气监测宜包括颗粒物和地块修复目标污染物等指标，必要时加测恶臭和有毒有害中间产物。

b) 监测点位和频次

根据修复工程功能分区及工程进度，在地块边界上风向和下风向设置无组织排放监测点，在有代表性的环境敏感点位置设置环境空气监测点，在废气集中收集处理设施设置固定源排放废气监测点。

根据修复工艺、工程进度、污染物排放规律、天气情况等确定监测频次，在不利条件下适当增加监测频次。施工期无组织排放和固定源排放废气原则上至少每15日1次，施工期间不少于2次，并在正常施工时段开展监测；在修复工程实施前、修复工程完成后至少开展无组织排放监测各1次。监测频次可根据修复方案适当增加，鼓励采用智能化在线监测手段。

c) 评价方法

敏感点大气环境评价采用GB 3095，固定源和无组织排放依据DB44/27第二时段的相关标准要求进行评价，恶臭评价采用GB 14554。上述标准中未列明的，可依据相关标准进行评价；对于相关标准均未涉及的地块特征污染物或有毒有害中间产物，必要时可与土壤污染状况调查阶段或修复工程实施前检测值进行对比分析。

6.5.3 污（废）水监测

污（废）水监测要求如下。

a) 监测项目

对土壤污染修复过程产生的基坑水、清洗废水及地下水治理修复后的外排水、回用水等进行监测。监测指标包括但不限于土壤和地下水目标污染物，必要时加测有毒有害中间产物。

b) 监测点位和频次

如修复工程中设置污水处理设施，则废水监测点位布设于废水处理站出水口，无废水处理设施的在废水排放口（回用设施）布点；对于处理后外运的废水，在其暂存区布设采样点，原则上取样点设在水面下0.5m处、距底深度不应小于0.5m。

至少在修复工程实施过程中、修复工程完成后各监测1次。涉及到批次排放或回用的，在每批次排放或回用前进行监测。

c) 评价方法

废水评价标准根据废水排放去向和回用用途，相应选择DB44/26和GB/T 18920、地下水修复目标值（风险筛选值）、GB/T 14848、GB 3838等进行评价。

6.5.4 地下水环境监测

地下水环境监测要求如下。

a) 监测项目

采取原位注入等方式修复污染土壤，可能产生地下水污染的，应进行地下水环境监测；监测指标包括土壤和地下水涉及的修复目标污染物，必要时包括有毒有害中间产物。

b) 监测点位和频次

地下水环境监测对象主要为地块边界内的浅层地下水，必要时可扩展至边界外地下水径流下游汇集区。在可能发生二次污染且地质结构有利于污染物向深层土壤或地下水迁移的区域，则对深层地下水进行监测。

监测点位沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能受到二次污染区域、地下水流向下游布设监测点位，地下水流向上、下游各至少1个点位。如现场已经存在符合技术规范要求的原有地下水监测井，可以利用。

应在修复工程实施前、实施过程中进行监测，修复过程中每季度不少于1次。

c) 评价方法

根据地块所在区域地下水环境功能区划，采用GB/T 14848进行评价，GB/T 14848中未作出规定的污染物参考土壤污染状况调查报告、风险评估报告及修复方案中地下水修复目标值（风险筛选值）进行评价。

6.5.5 噪声监测

噪声环境监测要求如下。

a) 监测项目

以修复工程施工期施工场界环境噪声为主，必要时可对周边有代表性的环境敏感点进行监测。监测项目包括等效连续A声级、最大A声级等。

b) 噪声监测点位和频次

环境噪声监测点位不少于4个，原则上布设于土壤污染修复区域边界四周；修复区域周边邻近区域存在环境敏感点的，应布设声环境质量监测点位，必要时考虑垂直方向上的影响。

监测频次至少在修复工程实施前、实施过程中、修复工程完成后各监测1次；涉及夜间施工的，昼间夜间各监测1次，并确保在修复工程正常施工期间开展监测。

c) 评价方法

声环境评价可采用GB 3096、GB 12523等相关标准。

6.6 现场环境管理的监理

环境监理单位应检查监督修复施工单位在工程实施过程中现场环境管理相关工作的落实情况，重点包括：

- a) 检查施工现场信息公开和标识设置的合法合规情况；
- b) 检查修复施工单位的现场环境管理组织架构和人员设置情况；
- c) 检查各项环境管理制度和环境应急计划的落实情况；
- d) 督促做好固体废物的规范化暂存，并按照固体废物属性合法合规处理处置。

6.7 特殊情况的环境监理

6.7.1 特殊情况分类

特殊情况的环境监理包括：雨季和大风天气、环境风险防范措施、修复工程变更的环境监理等。

6.7.2 雨季和大风天气的环境监理

环境监理单位应做好如下工作：

- a) 督促修复施工单位在施工现场做好排水措施，在污染土壤基坑周边设置截水措施，做到雨污分流；对于未通过土壤污染修复效果评估的基坑应督促修复施工单位加强苫盖，防止造成二次污染；
- b) 对污染土壤暂存区和修复区、药剂堆放区、污染治理设施等区域进行检查，督促修复施工单位做好防雨和防溢流等预防措施；
- c) 实施过程中如遇降雨，督促修复施工单位及时落实污染土壤苫盖等相关措施；
- d) 遇大风时，通知修复施工单位停止土方回填、转运作业，落实相关二次污染防范措施，防范扬尘、污染物向周边扩散等二次污染情况。

6.7.3 环境风险防范措施的环境监理

环境监理单位应根据土壤污染修复方案应急计划监督修复施工单位的各项环境污染风险防范措施落实情况是否符合要求，核实环境风险应急措施、物资、装备储备情况，检查培训演练等计划落实情况。

当突发环境污染事件时，环境监理单位应督促修复施工单位立即停工、采取措施降低事件影响及填报《突发环境事件报告单》。环境监理单位确认《突发环境事件报告单》后，向土地使用权人（土壤污染责任人）报告，书面告知其及时向所在地生态环境主管部门报告。

6.7.4 修复工程变更的环境监理

环境监理单位发现修复工程的规模、工艺及设备、配套建设的污染防治设施、环境风险防范设施、突发环境事件应急设施等与修复方案不符，存在较大二次污染隐患时，环境监理单位向修复施工单位及土地使用权人（土壤污染责任人）递交《环境监理工作联系单》，必要时向修复施工单位下达《环境监理工作通知单》，责令整改。在收到修复施工单位的复工申请后，环境监理单位检查整改完成情况，确认具备复工条件后，签发《环境监理工作通知单》予以复工。

如工程发生涉及污染土壤接收单位、修复工艺、处置方式、生态环境保护措施等的变更，环境监理单位应出具建议或意见，土地使用权人（土壤污染责任人）或修复施工单位协调相关单位的意见后办理相应的变更手续。属非重大变更的，环境监理单位应书面报告土地使用权人，要求修复施工单位进行相关论证说明，并在此基础上填写《工程变更环境监理确认单》进行书面确认。属重大变更的，在上述工作的基础上，还应书面告知土地使用权人（土壤污染责任人）按规定将相关材料报当地生态环境主管部门。

环境监理单位应视工程变更情况，及时调整环境监理工作内容，实施后续环境监理。发生工程变更的处理流程见图2。

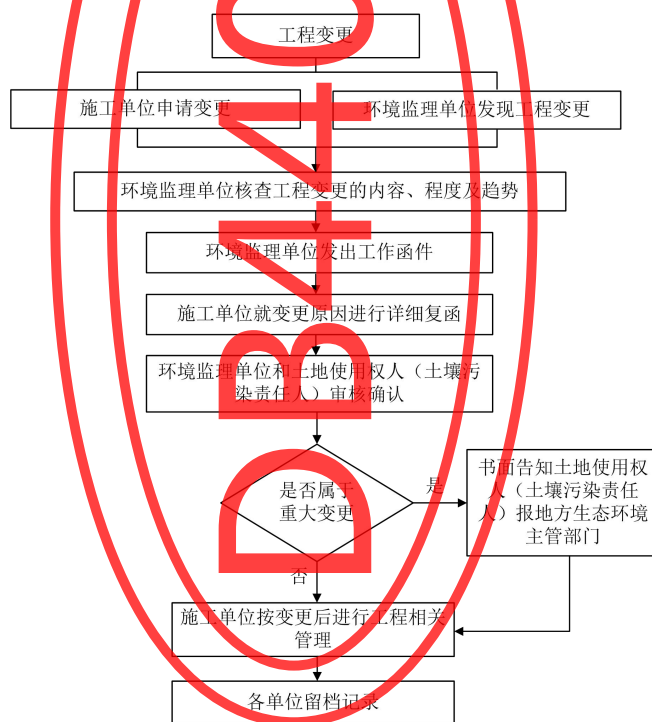


图2 修复工程变更处理流程图

6.7.5 环境监理问题的处置

环境监理单位如发现地块存在开工建设与修复工程无关的项目等涉嫌违法行为，应及时书面告知土地使用权人（土壤污染责任人），并向生态环境主管部门报告。

修复过程中，如收到群众环保投诉，环境监理单位应督促修复施工单位做好整改工作。

环境监理单位对于施工现场检查过程中发现的问题，应视情签发《环境监理工作联系单》或《环境监理工作通知单》，要求修复施工单位立刻纠正或采取处理措施，并抄送土地使用权人（土壤污染责任人），督促修复施工单位进行整改。修复工程现场整改处理流程见图3；修复工程停工及复工处理流程见图4。

修复工程应停工的情形包括：

- a) 突发环境污染事件的；
- b) 因修复工程引发群体性事件的；
- c) 环境监理单位已下达整改通知单，但修复施工单位拒不整改或持续整改不到位的；
- d) 其他需要停工的情形。

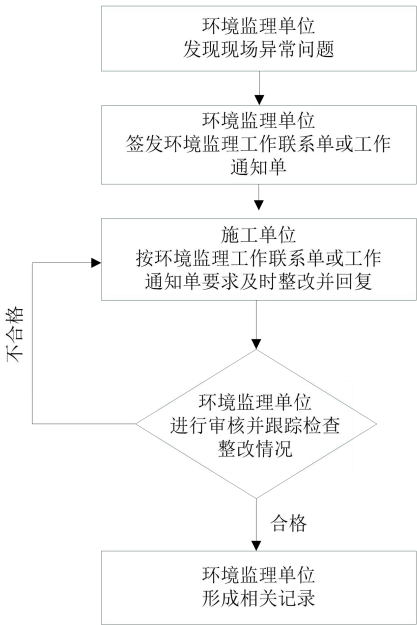


图 3 修复工程现场整改处理流程图

6.8 配合开展修复效果评估工作

环境监理单位应配合土地使用权人（土壤污染责任人）开展土壤污染修复效果评估（含阶段性效果评估）工作，提供环境监理报告、环境监理日志、会议纪要、环境监测资料、隐蔽性工程环境监理过程的影像资料等。

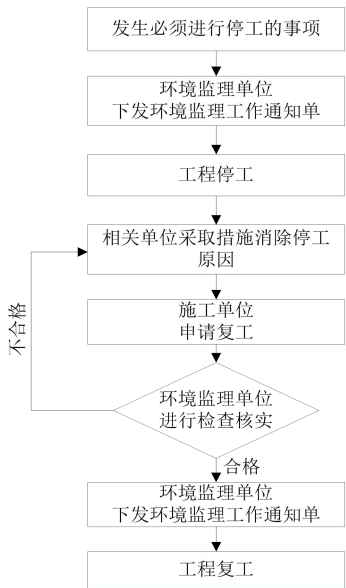


图 4 修复工程停工及复工处理流程图

7 编制环境监理报告

7.1 编制节点

当修复工程完成后，环境监理单位应及时就环境监理工作的开展情况进行总结，并编制修复工程环境监理报告。

7.2 形式要求

7.2.1 环境监理报告应附具从业人员责任页，明确项目负责人和各分工作承担者，环境监理单位应建立内部审核制度，明确报告的审核、审定人员，上述人员均应亲笔签字确认。

7.2.2 环境监理报告应加盖地块土地使用权人（土壤污染责任人）和环境监理单位的公章。

7.3 环境监理报告大纲

环境监理报告大纲见附录D。

8 档案管理

环境监理单位应做好环境监理档案管理工作，并督促修复施工单位做好修复工程相关档案管理工作。

环境监理档案资料收集的范围包括但不限于以下内容：环境监理合同及其他相关合同文件、环境监理方案、环境监理会议纪要、环境监理日志、环境监测资料、相关单位往来文件、环境监理报告、环境监理工作记录文件、环境监理工作表单、环境监理工作过程影像资料等。

附录 A
(资料性)
环境监理方案编制大纲

A.1 总则

A.1.1 项目背景

A.1.2 修复工程概况

A.1.3 地块概况

A.2 工作依据

A.3 组织机构及职责

A.4 工作程序

A.5 工作方法

A.6 工作内容

A.6.1 环境监理准备

A.6.2 修复实施过程环境监理

A.6.3 环境监测方案

A.7 环境监理要点

A.7.1 土壤异位修复

A.7.1.1 土壤清挖环节

A.7.1.2 土壤短驳或运输环节

A.7.1.3 土壤暂存环节

A.7.1.4 土壤修复环节

A.7.1.5 土壤待检堆放环节

A.7.1.6 修复后土壤回填或外运环节

A.7.2 土壤原位修复

A.7.2.1 修复区域确认环节

A.7.2.2 修复设施构建环节

A.7.2.3 修复设施运行环节

A.7.2.4 修复设施拆除环节

A.7.3 地下水修复

A.7.3.1 地下水注入环节

A.7.3.2 地下水抽提环节

A.7.3.2 地下水地面处理环节

A.7.3.3 地下水排放环节

附录 B
(资料性)
环境监理要点

土壤和地下水原位修复环境监理要点见表 B.1，土壤异位修复环境监理要点见表 B.2，地下水异位修复环境监理要点见表 B.3。

表 B.1 土壤和地下水原位修复环境监理要点

修复模式	土壤和地下水原位修复	
关键环境监理要点	修复主体工程环境监理要点	污染物排放与环境影响监理要点
	(1) 修复区域放样结果； (2) 监测井网络构建，包括布设点位、深度、滤水管深度、砾料和止水材料投加过程、井管材质、规格尺寸等； (3) 修复药剂（如化学或物理药剂）使用情况，包括药剂主要组分、添加顺序、比例、方式和速率等； (4) 修复过程构筑物的构建（如止水帷幕、可渗透反应屏障等）； (5) 修复实施装置构建，如搅拌系统、注入系统、修复药剂配备系统等； (6) 修复设备和仪器运行使用情况（包括各种泵机、空压机、探头、管路及仪表、在线监控设备、气体收集设施等）； (7) 其它修复技术工艺环节和参数。	(1) 修复区域防渗设施和措施（如止水帷幕）； (2) 药剂储存区域防雨防渗措施； (3) 设备使用或清洗过程的交叉污染情况； (4) 产生的粉尘及其监测与控制； (5) 产生的有机污染气体和气味及其监测与控制； (6) 产生的废水及其监测与控制； (7) 二次污染监测点位布设和现场采样过程； (8) 产生的固体废物的暂存和处置。
环境监理工作方法	核查、巡视或旁站等	核查、巡视、旁站和监测等

表 B.2 土壤异位修复环境监理要点

修复模式	土壤异位修复		
环境监理关键环节及要点	环境监理关键环节	修复主体工程环境监理要点	污染物排放与环境影响监理要点
	土壤清挖	(1) 区域放样结果； (2) 放样范围关键点保护措施； (3) 施工安全措施及安全标志； (4) 必要的基坑降水过程； (5) 挖掘后基坑形状、尺寸和方量。	(1) 产生的粉尘及其监测、控制和处理； (2) 产生的废气和气味及其监测、控制和处理； (3) 产生的废水及其监测、控制和处理； (4) 产生的噪声及其监测、控制和处理； (5) 产生的固体废物尤其是危险废物的暂存和处置。
	土壤短驳或运输环节	(1) 监督车辆按指定路线转移、运输； (2) 运输车次和运输量。	(1) 运输车辆的密闭性，严禁跑冒滴漏。
	土壤暂存环节	(1) 暂存场或暂存库的构建过程； (2) 污染土壤的分类堆放情况； (3) 暂存场或暂存库构建环保材料（如 HDPE 膜、土工布等）数量和质量。	(1) 暂存场地底部防渗和表面防雨措施的落实； (2) 污染雨（渗）水的收集处理。
	土壤修复环节	(1) 土壤预处理（如筛分、破碎等）过程； (2) 建筑垃圾、筛上物冲洗过程； (3) 修复药剂使用情况，包括药剂添加种类、顺序、比例和方式等； (4) 修复工程辅助构筑物（如密闭大棚）的构建； (5) 修复设备和仪器运行使用情况； (6) 修复技术工艺实施情况，包括流程、主要环节和工艺参数等。	(1) 修复区域地面、药剂储存区域防渗、防雨设施和措施； (2) 设备使用或清洗过程的交叉污染情况； (3) 产生的粉尘及其监测与控制； (4) 产生的有机污染气体和气味及其监测与控制； (5) 产生的废水及其监测与控制； (6) 产生的噪声及其监测、控制和处理； (7) 二次污染监测点位布设和现场采样过程； (8) 产生的固体废物尤其是危险废物的暂存和处置。
	土壤待检堆放	(1) 土壤待检区构建（防雨、防渗、防尘）； (2) 待检土壤的分类堆放情况。	(1) 待检区空气质量定期监测（异位常温解吸修复技术）。
	修复后土壤回填或外运环节	(1) 土壤回填位置和回填量； (2) 土壤外运地点和处置方式； (3) 土壤外运环节的联单管理，外运量和接收量。	(1) 土壤压实回填； (2) 外运车辆的密封性，严禁跑冒滴漏。
环境监理工作方法	核查、巡视或旁站等		核查、巡视、旁站和监测等

表 B.3 地下水异位修复环境监理要点

修复模式	地下水异位修复		
环境监理关键环节及要点	环境监理关键环节	修复主体工程环境监理要点	污染物排放与环境影响监理要点
	地下水抽提环节	(1) 抽提井布设, 包括点位位置和深度、滤水管深度、砾料和止水材料投加情况、抽提井材质和规格等; (2) 止水帷幕的构建, 包括位置、边界、规格尺寸、止水材料、建设过程等; (3) 抽提井保护措施; (4) 抽提井布设设备或仪器运行使用情况。	(1) 钻井过程产生的污水及其控制; (2) 钻井过程产生的废气及其控制; (3) 钻井过程产生的噪声及其控制。
	地下水地面处理环节	(1) 地下水处理量的核实; (2) 修复药剂使用情况, 包括药剂添加种类、顺序、比例和方式等; (3) 污染物处理工艺实施情况, 包括流程、主要环节和工艺参数等; (4) 水质定期采样监测。	(1) 地面处理区域防渗设施和措施; (2) 药剂储存区域防雨防渗措施; (3) 设备使用或清洗过程的交叉污染情况; (4) 产生的有机污染气体和气味及其控制; (5) 产生的废水及其控制; (6) 处理后的废水达标排放; (7) 产生的固体废物尤其是危险废物的暂存与处置。
	修复后地下水排放环节	(1) 出水的去向; (2) 纳管位置和经纳管排放后的去向。	(1) 排放管道材质及密封性能; (2) 产生的废水及其控制。
环境监理工作方法	核查、巡视或旁站等		核查、巡视和监测等

附录 C
(资料性)
环境监理工作的基本表格示例

环境监理日志见表 C.1，环境监理工作联系单见表 C.2，环境监理工作通知单见表 C.3，突发环境事件报告单见表 C.4，工程变更环境监理确认单见表 C.5。

表 C.1 环境监理日志

工程名称				编号	
修复施工单位：					
监理方式	日期	到达时间	离开时间		
☐ 巡视 ☐ 旁站 ☐ 其他__ __					
天气现象	气温	风向	风速		
监 理 内 容					
环 保 问 题 及 处 理 结 果					
环境监理人员（签字）：_____ 日期：____年____月____日					
审核（签字）：_____ 日期：____年____月____日					

表 C.2 环境监理工作联系单

工程名称		编号	
致			
抄送			
事由：			
内容：			
环境监理项目负责人（签字）：			
日期：		____年 ____月 ____日	

表 C. 3 环境监理工作通知单

工程名称		编号	
致			
抄送			
事由：			
内容：			
环境监理单位（盖章）：			
环境监理项目负责人（签字）：			
日期：		____年 ____月____日	

表 C.4 突发环境事件报告单

工程名称		编号	
致： ____年 ____月 ____日时，在____部位/工艺/工段/位置（详见图纸），发生环境污染/生态破坏事故，报告如下： 问题（事故）经过及原因初步分析： 环境污染/生态破坏情况： 补救措施及初步处理意见： 待进一步调查后，再另作详细报告，并提出处理方案上报审查。 修复施工单位（盖章）： 项目经理（签字）： 日期： ____年 ____月 ____日			
环境监理单位审查意见： 环境监理单位（盖章）： 环境监理项目负责人（签字）： 日期： ____年 ____月 ____日			
土地使用权人意见： 土地使用权人（盖章）： 负责人或代表（签字）： 日期： ____年 ____月 ____日			

表 C.5 工程变更环境监理确认单

工程名称		编号	
变更原因: 变更内容: 变更后对生态环境的影响及分析: 修复施工单位（盖章）: 项目经理（签字）: 日期: ____年 ____月 ____日 环境监理单位审查意见: 环境监理单位（盖章）: 环境监理项目负责人（签字）: 日期: ____年 ____月 ____日 土地使用权人意见: 土地使用权人（盖章）: 负责人或代表（签字）: 日期: ____年 ____月 ____日			

附录 D
(资料性)
环境监理报告编制大纲

摘要

D.1 项目概况

D.1.1 项目背景

D.1.2 修复工程概况

D.1.3 地块概况

D.2 工作依据

D.3 组织机构及职责

D.4 工作程序和方法

D.5 修复主体工程实施情况

D.6 二次污染防治及环境监测工作情况

D.6.1 二次污染防治措施落实情况

D.6.2 环境监测情况

D.6.3 环境问题及处理情况

D.6.4 修复工程环境影响分析

D.7 环境污染事故应急处理工作情况

D.8 其他工作成果

D.9 结论及建议

D.10 资料附件
