

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1280—2021

代替 DB11/T 1280—2015

建设用地土壤污染修复方案编制导则

Guideline for developing remediation alternatives of soil contamination
of land for construction

2021 - 09 - 24 发布

2022 - 01 - 01 实施

北京市市场监督管理局 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 原则、工作程序与内容 2

5 修复技术方案制定 4

6 修复工程设计与实施方案制定 5

7 修复方案编制 7

附录 A（资料性） 修复技术方案比选指标体系 8

附录 B（资料性） 主要修复工艺设计及监测指标 9

附录 C（资料性） 污染土壤转运计划表 11

附录 D（资料性） 修复工程需关注的施工环节和可采取的防治措施 12

附录 E（资料性） 建设用地土壤污染修复方案编制大纲 14

参考文献 16

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。

本文件代替DB11/T 1280—2015《污染场地修复技术方案编制导则》，自本文件实施之日起DB11/T 1280—2015废止。与DB11/T 1280—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“工作程序图”（见图1，2015年版的图1）；
- b) 增加了修复技术方案制定阶段“地块概念模型构建”的要求（见5.1）；
- c) 增加了修复工程设计与实施方案制定阶段“地块概念模型更新”的要求（见6.1）；
- d) 增加了“工程设计”的要求（见6.2）；
- e) 增加了“工程实施计划制定”的要求（见6.3）；
- f) 增加了“运行监测计划制定”的要求（见6.4）；
- g) 增加了“环境管理计划制定”的要求（见6.5）；
- h) 增加了“应急计划制定”的要求（见6.6）。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：北京市生态环境保护科学研究院。

本文件主要起草人：张平、张丹、姜林、钟茂生、夏天翔、张文毓、杨硕、王宁宁。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 本文件于2015年首次发布；
- 本次为第一次修订。

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》等规定，规范建设用地土壤污染修复方案编制，结合北京市实际，制定本文件。

本文件借鉴国内外相关标准，重点考虑北京市土壤修复特点和管理需求，提出适用于北京市的涵盖修复技术方案制定、修复工程设计与实施方案制定等全过程的修复方案编制要求。

建设用地土壤污染修复方案编制导则

1 范围

本文件规定了建设用地土壤污染修复方案编制的原则、工作程序、内容与要求。
本文件适用于建设用地土壤污染修复方案的编制。
本文件不适用于放射性污染和致病性生物污染土壤修复方案的编制。

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。

- HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
- 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 25.6 污染地块地下水修复和风险管控技术导则
- HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境
- HJ 2050 环境工程设计文件编制指南
- DB11/T 656 建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则
- DB11/T 1279 污染场地修复工程环境监理技术导则

3 术语和定义

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

目标污染物 target contaminant

在地块环境中其数量或浓度已达到对人体健康具有实际或潜在不利影响的，需要进行修复的关注污染物。

[来源：HJ 682-2019, 2.2.2, 有修改]

3.3

修复目标 target for remediation

由土壤污染状况调查和风险评估确定的目标污染物对人体健康不产生直接或潜在危害,或不具有环境风险的污染修复终点。

[来源: HJ 682-2019, 2.5.5, 有修改]

3.4

修复模式 remediation strategy

对地块进行修复的总体思路,包括原地修复、异地修复、异地处置等,又称修复策略。

[来源: HJ 25.4-2019, 3.4, 有修改]

4 原则、工作程序与内容

4.1 原则

4.1.1 衔接性原则

修复方案编制涉及的修复技术筛选与评估、技术方案制定、工程设计、工程实施计划制定、运行监测计划制定、环境管理计划制定、应急计划制定等内容,应遵循现行文件规定,保障本文件与现行生态环境保护方针政策的一致性。

4.1.2 实用性原则

修复方案编制过程应考虑国内技术条件和实践经验,从不同的需求出发,明确技术要求,做到科学合理、技术可行、具有可操作性。

4.1.3 绿色可持续性原则

修复方案编制过程除考虑工程的时间与经济成本外,还宜融入绿色可持续理念,减少能源资源消耗和二次污染等。

4.2 工作程序

修复方案编制工作程序见图1,包括修复技术方案制定、修复工程设计与实施方案制定、修复方案编制3个阶段。

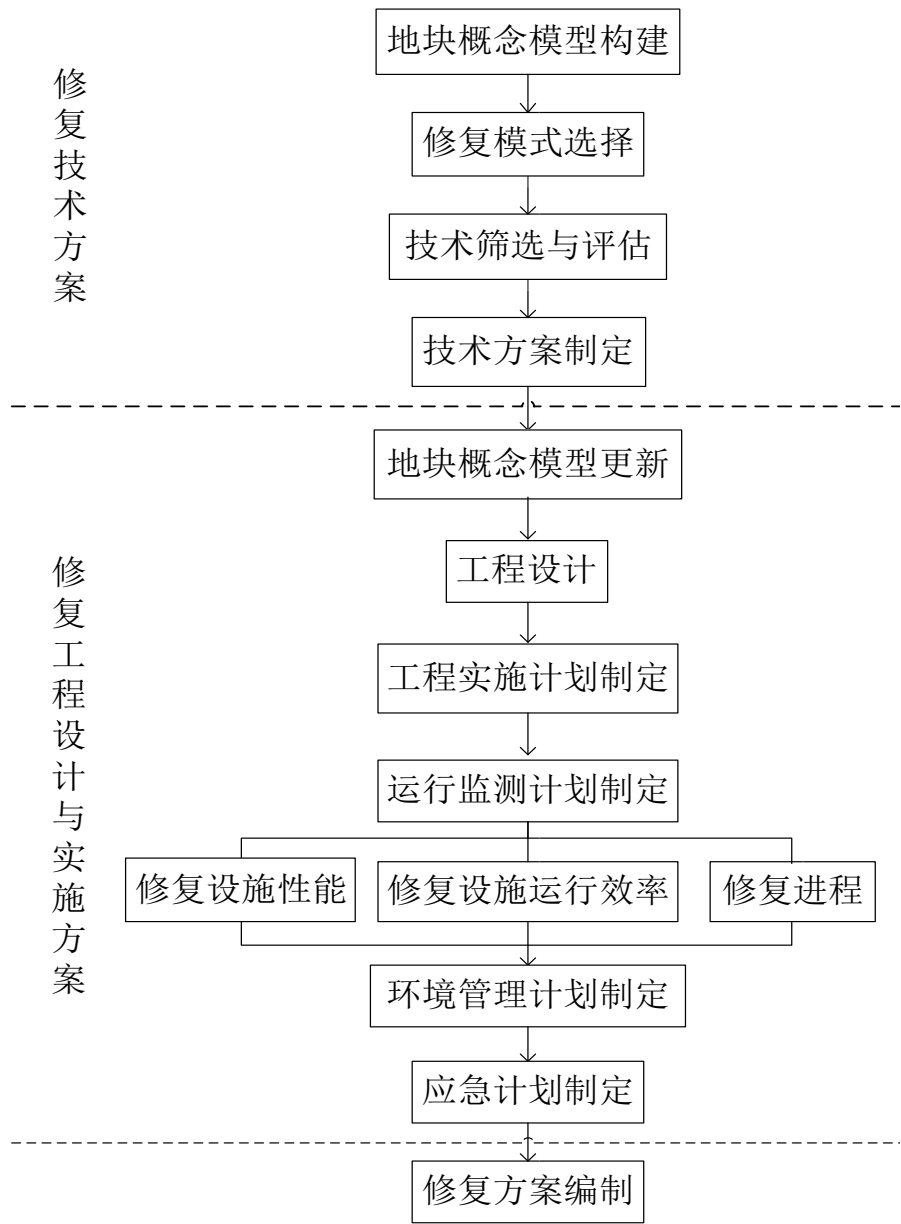


图1 修复方案编制主要工作程序

4.3 工作内容

4.3.1 修复技术方案制定

依据污染状况调查和风险评估阶段的有关工作成果，结合用地规划与建设要求，构建修复技术方案制定阶段的地块概念模型，识别地块修复实施的重点与难点等要素，选择修复模式，筛选可行技术，开展技术比选并制定修复技术方案。

4.3.2 修复工程设计与实施方案制定

依据修复技术方案，更新地块概念模型，开展修复工程设计，制定工程实施计划、运行监测计划以及环境管理计划、应急计划等。

4.3.3 修复方案编制

汇总修复技术方案、修复工程设计与实施方案，编制修复方案。

5 修复技术方案制定

5.1 地块概念模型构建

依据污染状况调查与风险评估报告中的数据及结论、水文地质条件信息，结合地块用地规划、开发建设方案与周边环境现状等因素，建立地块污染分布、迁移转化路径、潜在受体及其暴露途径的逻辑关系，构建修复技术方案制定阶段的地块概念模型，识别地块修复过程客观限制因素以及潜在的重点与难点等要素，支撑修复模式的选择与技术方案的制定。根据需要可开展污染状况及水文地质条件等的补充调查、模拟预测与分析，相关技术要求按照HJ 25.1、HJ 25.3、HJ 25.4、HJ 25.6、HJ 610和DB11/T 656等执行。

5.2 修复模式选择

依据构建的地块概念模型及识别出的客观限制因素以及修复重点与难点等，以实现风险评估报告中确定的修复目标为目的，综合考虑可行性、可操作性、客观条件以及成本效益等，选择修复模式，明确修复方式、修复介质、目标污染物、修复目标值与修复范围。其中，修复目标值可依据风险评估报告确定；涉及土壤外运、地下水外排的，应结合最终去向，依据有关规定处理并达到相应要求。具体可参考GB 36600、GB 14848、DB11/T 656、DB11/T 1281等。

5.3 技术筛选与评估

5.3.1 结合地块污染特征、水文地质条件和选择的修复模式，从技术成熟度、适合的目标污染物和水文地质条件类型、修复效果、时间和成本等方面分析比较现有修复技术，重点分析各修复技术工程应用的实用性，筛选一种或多种备选修复技术进行可行性评估。可采用列举法比较分析修复技术原理、适用条件、主要技术指标、经济指标和技术应用的优缺点等，也可采用权重打分方法进行比较。

5.3.2 宜开展可行性测试评估技术在目标地块的适用性，原位修复技术原则上应开展可行性测试。可行性测试应至少获取修复效率、成本、周期、二次污染产物等关键参数。可结合数值模拟手段，分析预测不同运行工况下修复技术的实施效果和修复周期等，常用地下水模拟模型可按照HJ 610执行。

5.4 技术方案制定

5.4.1 根据修复模式及技术筛选结果，结合地块环境管理要求等，单一选择或合理组合各种可行技术，制定备选方案，各备选方案应至少包括技术路线、修复工程量、关键工艺参数、实施成本与工期、实施过程环境影响等内容。

5.4.2 采用对比分析、综合判断或专家评分等方式，综合考虑技术、经济、环境、社会效益等指标进行备选方案比选，选定技术方案。比选指标体系具体内容可参考附录A。其中，污染物去除效率、修复周期、成本等比选指标，宜结合技术筛选与评估的工作成果，采用定量或半定量数据进行对比分析。

5.4.3 细化选定的技术方案中各项修复技术实施的工艺流程，识别各项修复技术的二次污染环节，明确污染防治要求，制定技术方案。

6 修复工程设计与实施方案制定

6.1 地块概念模型更新

根据修复技术方案和修复目标，更新地块概念模型。概化各修复技术实施目标区域的地层分布和污染分布，结合污染物特征和水文地质数据分析修复技术实施过程中污染物去除路径，确定影响修复效果、周期与费用的关键污染物、介质和区域，识别影响污染物去除速率与修复效果的关键因素，为修复工程设计与实施方案的制定提供支撑。

6.2 工程设计

6.2.1 工程设计包括修复工程总图设计、修复工艺设计及辅助专业设计，修复工程总图设计具体要求可参考 GB/T 50502。修复工艺设计及辅助专业设计按照 HJ 2050 及有关标准执行。

6.2.2 工程设计前，应现场踏勘地块与周边环境现状，识别周边敏感目标，评估地块修复工程施工条件。重点关注修复工程实施所需能源资源供给条件（如电力、燃气、水等）以及空间需求等，为修复工程设计提供基础信息。宜根据工艺设计需要设置中试或生产性测试环节，获取关键设计参数取值。

6.2.3 按照科学、安全、文明、节约、环保的原则进行总图设计并绘制平面布置总图，合理布置修复设施、建（构）筑物、材料及主要施工设备放置区、现场施工道路、临时办公与生活设施、临电临水设施等功能区。

6.2.4 修复工艺设计应至少包括修复与二次污染防治设施的关键工艺参数和核心设施装置设计，以及主要设备材料选型等，并提供相关设计图纸，具体内容可参考附录 B。

6.3 工程实施计划制定

6.3.1 工程实施计划包括总体实施部署方案及各项工程的进度安排、关键工序施工方法、运行维护计划等。

6.3.2 依据修复技术方案与工程设计资料，制定总体实施部署方案，包括项目管理机构、管理目标、施工目标、重难点分析等。具体要求可参考 GB/T 50502。

6.3.3 进度安排包括实施进度计划表（图），分期（分批）实施工程开、竣工日期等关键时间节点，工期一览表等。

6.3.4 关键工序施工方法包括主体修复设施和主要二次污染防治设施的建设施工方法、特殊情况下的施工保障措施等。涉及污染土壤清挖的，还应包括清挖区域支护工法等。

6.3.5 运行维护计划包括各类设施设备与仪器仪表运行状况的检查要点与维护保养计划。

6.3.6 涉及转运污染土壤的，应制定土壤转运计划。转运计划内容包括运输时间、方式、线路以及污染土壤数量、去向、最终处置措施等。转运计划表可参考附录 C。

6.4 运行监测计划制定

6.4.1 运行监测计划应包括修复设施性能监测计划、修复设施运行效率监测计划以及修复进程监测计划等，监测计划应明确监测介质、点位、指标、频率、样品采集与检测方法、数据分析方法等。不同修复技术的运行监测指标可参考附录 B。

6.4.2 运行监测计划应明确监测数据分析方法，可采用图表法分析运行监测数据，包括但不限于累积污染物去除量-运行时间变化图、累积污染物去除量-累积运行成本变化图、残留浓度-运行时间变化趋势图、残留质量-运行时间变化趋势图、残留污染物空间分布-运行时间变化趋势图等。

a) 通过修复设施性能监测指标的结果分析设施是否达到设计要求。

示例：对于原位热脱附技术，可通过绘制修复区域温度及压力场的空间分布-时间的变化图，分析不同区域的升温速率，识别是否存在无法达到设计温度的区域。

b) 通过修复设施运行效率监测指标的结果分析设施运行效率。

示例：对于抽出处理技术，可通过绘制污染物累积抽出质量-抽提时间变化图、污染物累积抽出质量-累积运行成本变化图等，分析污染物的抽出速率、抽出单位质量污染物能耗比、抽提设施运行的边际成本效益等，识别抽提设施是否处于无效或低效运行状态。

c) 通过修复进程监测指标的结果分析修复进程。可通过绘制修复区域目标污染物残留浓度-运行时间变化趋势图、污染物残留质量-运行时间变化趋势图以及残留污染物空间分布-运行时间变化趋势图等，分析修复进程，判别是否具备开展第三方效果评估的条件。

d) 分区域、模块化修复的地块，应根据每个修复模块的运行监测数据分析修复设施性能、修复设施运行效率以及修复进程。

6.4.3 结合运行监测数据分析结果，提出进一步动态更新地块概念模型的要求，以及时优化修复设施运行参数及监测计划。

6.5 环境管理计划制定

6.5.1 环境管理计划应包括污染防治措施、环境监测计划和环境监理计划等。

6.5.2 识别可能存在二次污染的关键环节，制定相应污染防治措施。不同修复工程的潜在二次污染环节及可采取的防治措施参考附录 D。

6.5.3 结合采取的二次污染防治措施、周边环境敏感目标分布、环境保护要求等，制定环境监测计划。环境监测计划应明确监测范围、监测介质、监测指标、布点数量、监测频率、采样与检测方法、评价标准等。其中，监测范围应包括修复实施过程中废水、废气、噪声等的影响范围及其周边环境敏感目标所在区域，监测指标应包括修复实施过程中潜在的二次污染物指标，监测频率应结合修复技术的具体实施特点设置。不同监测介质的监测技术可参考 HJ/T 55、DB11/ 501、GB/T 14554、HJ/T 397、HJ/T 164、DB11/307、HJ 25.2、HJ 25.5、GB 12523 等。

6.5.4 制定环境监理计划，环境监理计划内容应包括工作目标与范围、工作程序、工作内容、工作方法和工作制度，明确组织机构及职责、成果提交方式等。具体按照 DB11/T 1279 执行。

6.6 应急计划制定

分析工程实施过程可能发生的突发环境事件的环节、类型、影响范围、关键节点等，制定应急计划。应急计划包括风险分析、应急机构和人员、应急物资和装备、应急监测、应急措施、应急处置能力培训等内容。

7 修复方案编制

修复方案包括项目背景、编制依据、地块概况、修复技术方案、修复工程设计与实施方案等内容，编制大纲参考附录E，可根据实际情况调整。

附录 A
(资料性)

修复技术方案比选指标体系

修复技术方案比选指标体系包括技术、经济、环境、社会指标。具体内容见表A.1。

表A.1 修复技术方案比选指标体系

指标类别	具体内容	
技术指标	可操作性	各项修复技术的可靠性及其在国内应用的成熟度；配套工程设备和原料的可获得性；异位修复过程中污染介质的贮存、运输、安全处置等支撑条件；原位修复施工对地层承载力、土壤pH等的影响；以及与地块再利用方式或后续建设工程的匹配性、土方平衡等。
	污染物去除效率	目标污染物浓度、释放通量和总质量削减程度等。
	修复周期	达到修复目标所需时间，包括修复工程建设与设备安装调试时间、修复设施运行时间、修复效果评估时间以及长期环境管理时间等。
经济指标	建设成本	主体工程和辅助工程的直接建设费用以及工程间接费用。其中，直接费用包括地块施工准备、原材料、主体设备、设施建设等费用，间接费用包括工程设计、许可、启动、意外事故等费用。
	运行成本	人员工资、培训、防护等费用，修复设施运行能源资源费与维护费，运行过程中二次污染防治费、修复效果监测费、工程应急费等。
	后期成本	日常管理费、定期监测费等。
环境指标	二次污染物排放	方案实施期间二次污染排放特征，包括扬尘、废气、废水、固废等污染物排放数量、排放强度及其处理处置难度和不确定性。
	健康影响	方案实施期间对施工工人、地块周边人群的潜在健康影响及减缓措施实施的难易程度等。
	周围敏感环境影响	方案实施期间对周边地下水、地表水或自然保护区、水源保护地等环境的影响及减缓措施实施的难易程度。
社会效益指标	管理部门认可度	相关部门在同类修复方案实施过程中的管理意见。
	公众可接受程度	方案实施期间对周围居民可能造成的气味、噪声等影响。

附 录 B

(资料性)

主要修复工艺设计及监测指标

主要修复工艺设计及监测指标见表B.1。

表B.1 主要修复工艺设计及监测指标

技术方案类型	修复工艺设计	监测指标		
		修复设施性能方面	运行效率方面	修复进程方面
原位修复				
化学氧化/还原	应明确系统总体平面布置，药剂类型、主要成分、投加浓度、投加量、投加速率、投加管网布置，溶药与混合设备数量与性能参数，能耗指标，水耗指标，药剂临时存放方案及安保措施，修复周期，运行监测计划，药剂注入方式与注药井结构，注药井间距及平面布置图，注药井成井工艺，注药设备数量与性能参数等。	pH、氧化还原电位、溶解氧含量、所用药剂主要成分、反应过程中的主要二次污染物等指标。	药剂注入量、污染物去除量与去除效率等。	目标污染物残留浓度、残留质量、潜在二次污染物浓度等。
气相抽提/多相抽提/抽出处理	应明确系统总体平面布置，抽提/注射井间距及平面布置，井结构与成井工艺，抽提/注射设备型号与数量，抽提/注射管网布置、管道直径与材质，抽提/注射速率及压力与运行模式等关键运行工况参数，运行监测计划，修复周期，能耗指标等。	地下水水位与溶解氧含量、包气带土壤气压力等。	设施运行能耗、污染介质和污染物的抽出速率与抽出质量等，可在线监测污染介质与污染物抽出速率。	目标污染物残留浓度、残留质量等。
生物修复	应明确修复周期等。如果采用强化措施，还应明确具体的强化手段，如外加工程菌剂类型、微生物营养物类型及添加量、供氧方式与关键工艺参数等。	溶解氧含量、氧化还原电位、电子供/受体含量、主要中间产物含量、微生物数量等。	电子供/受体的投加量、污染物去除量与去除效率等。	目标污染物残留浓度、残留质量、潜在二次污染物浓度等。
热脱附	应明确加热方式、加热温度、加热时间、加热装置数量与性能参数、加热井平面布置、加热井结构，热源或能源的接入地点与方式、能耗指标、运行监测计划、修复周期。宜设计余热回收工艺装置，提高修复过程能源利用效率，降低温室气体排放。	修复区域温度场和压力场的分布等，宜实施在线监测。	能源输入量、污染物去除量与去除效率等。	目标污染物残留浓度、残留质量、潜在二次污染物浓度等。
异位修复				
化学氧化/还原	应明确系统总体平面布置，药剂类型、主要成分、投加浓度、投加量、投加速率、投加管网布置，溶药与混合设备数量与性能参数，能耗指标，水耗指标，药剂临时存放方案及安保措施，修复周期，运行监测计划等。	pH、氧化还原电位、溶解氧含量、所用药剂主要成分、主要中间产物等指标。	药剂投加量、污染物去除量与去除效率等。	目标污染物残留浓度、潜在二次污染物浓度等。
热脱附	应明确加热方式、加热温度、加热时间、加热装置数量与性能参数、能耗指标、运行监测计划、修复周期等。	进料速率、炉体温度、土壤出料温度、空气进气量、冷凝器的工作温度、停留时间等。	能源输入量、污染物去除量与去除效率等。	目标污染物残留浓度、潜在二次污染物浓度等。

表B.1 主要修复工艺设计及监测指标（续）

技术方案类型	修复工艺设计	监测指标		
		修复设施性能方面	运行效率方面	修复进程方面
水泥窑协同处置	应明确系统总体平面布置，土壤预处理系统、上料系统、水泥回转窑系统以及监测系统的配置参数、污染土壤添加量、能耗指标、修复周期、运行监测计划等。	上料速率、水泥回转窑内部温度、水泥输送速率等。	污染土壤添加量、水泥产量、能源输入量等。	目标污染物残留浓度和残留质量等。

附 录 C
(资料性)
污染土壤转运计划表

污染土壤转运计划表见表C.1。

表C.1 污染土壤转运计划表

地块名称			
地块地址			
修复施工单位			
修复施工单位名称			
修复施工单位经办人		联系电话	
土壤污染物	☐ 重金属 ☐ VOCs ☐ SVOCs ☐ 石油烃 ☐ 其他（ ）		
运输单位			
运输单位名称			
运输单位经办人		联系电话	
运输时间	年 月 日 ~ 年 月 日		
污染土壤运输量	（ ）吨、（ ）立方米		
运输线路			
接收单位			
接收单位名称			
接收单位经办人		联系电话	
接收单位地址			
接收污染土壤数量	（ ）吨、（ ）立方米		
接收时间	年 月 日		
污染土壤处置措施			
修复后土壤去向			

附录 D (资料性)

修复工程需关注的施工环节和可采取的防治措施

修复工程需关注的施工环节和可采取的防治措施见表D.1。

表D.1 修复工程需关注的施工环节和可采取的防治措施

修复类型	关键环节	潜在二次污染环节	可采取的防治措施
原位修复	处理系统建设环节	含污染物的粉尘及扬尘的产生, 钻井过程固废, 废气的产生等。	粉尘/扬尘: 包括但不限于铺设安装防尘网; 洒水抑尘; 提高运输车辆的密闭性等。 废水: 包括但不限于对产生废水的工艺环节设置具有防渗功能的临时收集设施; 对各个环节的废水集中收集、密闭暂存与处置; 对收集、暂存与处置区域地面进行防渗等。 废气: 包括但不限于对修复区地面进行覆盖或硬化, 减少废气无组织排放; 在产生废气的工艺环节设置负压收集装置, 集中输送至废气处理设施进行处理; 废气收集输送管道进行气密性处理等。 异味: 对存在异味的区域, 优先进行原位修复; 对存在异味区域地面进行阻隔硬化; 分批开挖, 减少作业面, 对作业区及时进行覆盖; 喷洒气味抑制剂; 建设负压收集装置, 对具有异味的气体进行收集后集中处置; 将产生异味的重点设施置于负压大棚内; 废气输送管道负压运行等。 固废: 及时苫盖污染岩芯, 堆放地面进行防渗处理; 收集除尘灰、活性炭等固体废物送有资质单位处理等。
	修复环节	该环节污染防治要点主要与采取的修复技术有关, 如修复药剂的遗撒, 原位化学氧化/还原过程中有机污染气体和气味的产生, 化学淋洗过程中淋洗废水的排放, 热脱附过程中循环液的排放和除尘灰的收集, 尾气处理装置更换下来的活性炭的处置等。	
	处理系统拆除环节	拆除过程中粉尘及扬尘的产生, 处理设施清洗过程中废水的产生, 带有污染土壤的拆除设施的暂存等。	
异位修复	土壤挖掘环节	挖掘过程中有机污染气体和气味的产生, 含污染物的粉尘及扬尘的污染, 以及固废尤其是危险废物的处置, 酸碱等废液的处理, 含污染物的废弃土壤的处置等。	
	土壤运输环节	运输过程中污染土壤的遗撒以及含污染物的粉尘及扬尘的产生, 设备在使用或清洗过程中的交叉污染, 污染土壤渗滤液的排放等。	
	土壤暂存环节	因大风等天气原因含污染物的粉尘及扬尘的产生, 因下雨等原因含污染物的渗滤液的产生, 因接触暂存地块的土壤造成的交叉污染等。	
	修复环节	药剂和污染土壤混合过程中含污染物的粉尘及扬尘的产生、修复工艺设备运行期间废气、固废、噪声的产生, 洗土过程含污染物的废水的产生、使用或清洗设备过程中交叉污染的产生等。	
	土壤回填/外运环节	运输过程中粉尘及扬尘的产生等。	
	地下水抽出环节	钻井过程废水、固废、废气的产生等, 因操作不当影响其他含水层等。	

表 D.1 修复工程需关注的施工环节和可采取的防治措施（续）

修复类型	关键环节	潜在二次污染环节	可采取的防治措施
	地下水处理环节	水处理过程中废水、含污污泥、有机污染气体及气味的产生和排放等。	噪声：合理规划路线，减少交通量；土方作业过程中噪声防控措施；修复设施降噪或隔声等。
	地下水排放环节	地下水修复后废水的产生及排放等。	

附录 E

(资料性)

建设用地土壤污染修复方案编制大纲

1 项目背景

简要描述地块基本信息,未来土地利用规划、地块污染特征、调查及风险评估的时间节点与概况等。

2 编制依据

2.1 法律法规

2.2 标准规范

2.3 项目文件

3 地块概况

3.1 基本信息

3.2 水文地质条件

3.3 污染状况

3.4 风险评估

4 修复技术方案

4.1 地块概念模型构建

4.2 修复模式选择

4.3 修复目标

4.4 修复工程量

4.5 技术筛选与评估

4.6 技术方案制定

5 修复工程设计与实施方案

5.1 地块概念模型更新

5.2 工程设计

5.2.1 修复工程总图设计

5.2.2 修复工艺设计

5.2.3 辅助专业设计

5.3 工程实施计划

5.3.1 总体实施部署方案

5.3.2 进度安排

5.3.3 关键工序施工方法

5.3.4 运行维护计划

5.3.5 土壤转运计划

5.4 运行监测计划

5.4.1 修复设施性能监测

5.4.2 修复设施运行效率监测

5.4.3 修复进程监测

5.5 环境管理计划

5.5.1 潜在二次污染环节及防治措施

5.5.2 环境监测计划

5.5.3 环境监理计划

5.6 应急计划

5.6.1 风险分析

5.6.2 应急机构和人员

5.6.3 应急物资和装备

5.6.4 应急监测

5.6.5 应急措施

5.6.6 应急处置能力培训

参 考 文 献

- [1] GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
 - [2] GB/T 14554 恶臭污染物排放标准
 - [3] GB/T 14848 地下水质量标准
 - [4] GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
 - [5] GB/T 50502-2009 建筑施工组织设计规范
 - [6] HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则
 - [7] HJ 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则
 - [8] HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
 - [9] HJ/T 164 地下水环境监测技术规范
 - [10] HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
 - [11] DB11/ 307 水污染物综合排放标准
 - [12] DB11/ 501 大气污染物综合排放标准
 - [13] DB11/T 1281 污染场地修复后土壤再利用环境评估导则
-