



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 682—2019

代替HJ 682-2014

建设用地土壤污染风险管控和修复术语

**Terms of risk control and remediation of soil contamination of land for
construction**

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境出版集团出版的正式标准文本为准。

2019-12-5 发布

2019-12-5 实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 术语.....	1
附录 A（资料性附录） 英汉索引	16
附录 B（资料性附录） 汉英索引	20

前 言

根据《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》，为规范土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等活动中的术语，制定本标准。

本标准规定了与建设用地土壤污染相关的名词术语与定义，包括基本概念、污染与环境过程、调查与环境监测、环境风险评估、修复和管理等五个方面的术语。

术语按汉文名词所属技术体系的相关概念体系排列。一个概念有多个名称时，确定一个规范名作为正名，规范名的异名分别冠以“简称”、“全称”或“又称”，异名与正名等效使用。英文名有约定俗成的习惯性缩写时，在英文名后列出缩写，并用“，”与英文名分开。凡英文词的首字母大、小写均可时，一律小写。英文除必须用复数者，一般用单数。“（）”中的字为可省略部分。附录 A（英汉索引）和附录 B（汉英索引）为资料性附录，英汉索引按英文字母顺序排列，汉英索引按汉语拼音顺序排列。索引中带“*”者为规范名的异名或释文中出现的条目。

本标准首次发布于 2014 年，此次为第一次修订。此次修订的主要内容：

- 1.标准名称由《污染场地术语》修改为《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》；
- 2.增加了“建设用地”“修复方案”“土壤环境背景值”“建设用地土壤污染风险管制值”等术语及定义；
- 3.删除了“场地”和“潜在污染场地”的术语和定义；
- 4.修改了“表层土”“亚表层土”“暴露途径”“土壤筛选值”等术语及定义等内容。

自本标准实施之日起，《污染场地术语》（HJ 682-2014）废止。

本标准由生态环境部土壤生态环境司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：中国环境科学研究院、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心。

本标准生态环境部 2019 年 12 月 5 日批准。

本标准自 2019 年 12 月 5 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

建设用地土壤污染风险管控和修复术语

1 适用范围

本标准规定了与建设用地土壤污染风险管控和修复相关的名词术语与定义，包括基本概念、污染与环境过程、调查与环境监测、风险评估、风险管控和修复等五个方面的术语。

本标准适用于建设用地环境管理中名词术语及定义的使用。

本标准不适用于放射性地块环境管理。

2 术语

2.1 地块基本概念术语

2.1.1

建设用地 land for construction

指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等。

2.1.2

土壤污染风险管控和修复 risk control and remediation of soil contamination

土壤污染风险管控和修复包括土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等活动。

2.1.3

土壤 soil

由矿物质、有机质、水、空气及生物有机体组成的地球陆地表面的疏松层。

2.1.4

地下水 groundwater

以各种形式埋藏在地壳空隙中的水。

2.1.5

地表水 surface water

流过或静置在陆地表面的水。

2.1.6

室外空气 outdoor air

一般指建筑物外部的空气，与室内空气相对应。

2.1.7

室内空气 indoor air

一般指建筑物内部或其他相对比较密闭的空间内的空气，与室外空气相对应。

2.2 地块污染与环境过程术语

2.2.1

关注污染物 contaminant of concern

根据地块污染特征、相关标准规范要求 and 地块利益相关方意见，确定需要进行土壤污染状况调查和土壤污染风险评估的污染物。

2.2.2

目标污染物 target contaminant

在地块环境中其数量或浓度已达到对生态系统和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。

2.2.3

地块残余废弃物 on-site residual material

地块内遗留遗弃的各种与生产经营活动相关的设备、设施及其他物质，主要包括遗留的生产原料、工业废渣、废弃化学品及其污染物，残留在废弃设施、容器及管道内的固态、半固态及液态物质，以及其它与当地土壤特征有明显区别的固态物质。

2.2.4

挥发性有机化合物 volatile organic compounds, VOCs

沸点在 50~260 °C之间，在标准温度和压力（20 °C和 1 个大气压）下饱和蒸气压超过 133.32Pa 的有机化合物。

2.2.5

半挥发性有机化合物 semivolatile organic compounds, SVOCs

沸点在 260~400 °C之间，在标准温度和压力（20 °C和 1 个大气压）下饱和蒸气压介于 $1.33 \times 10^{-6} \sim 1.33 \times 10^2$ Pa 之间的有机化合物。

2.2.6

非水相液体 non-aqueous phase liquid, NAPL

不能与水互相混溶的液态物质，通常是几种不同化学物质（溶剂）的混合物，又称非水溶相液体。

2.2.7

高密度非水相液体 dense non-aqueous phase liquid, DNAPL

比重大于 1.0 的非水相液体，如三氯乙烯（TCE）、三氯乙烷（TCA）、四氯乙烯（PCE）等。

2.2.8

低密度非水相液体 light non-aqueous phase liquid, LNAPL

比重小于 1.0 的非水相液体，如汽油、柴油等烃类油品物质。

2.2.9

地下储罐 underground storage tank, UST

一个或多个固定的装置或储藏系统，包括与其直接相连接的地下管道，其体积（含地下管道的体积）有 90%或超过 90%位于地面以下，通常含有可能对土壤和地下水造成污染的液相有害物质。

2.2.10

地上储罐 aboveground storage tank, AST

一个或多个固定的装置或储藏系统，包括与其直接相连接的地上管道，其体积（含地上管道的体积）有 90% 或超过 90% 位于地面上，通常含有可能对土壤和地下水造成污染的液相有害物质。

2.2.11

土壤质地 soil texture

按土壤中不同粒径颗粒相对含量的组成而区分的粗细度。

2.2.12

土壤 pH soil pH

土壤溶液中氢离子浓度的负对数。

2.2.13

土壤密度 soil density

单位容积土壤的质量，又称土壤容重（soil bulk density）。

2.2.14

土壤孔隙度 soil porosity

单位土壤总容积中的孔隙容积。

2.2.15

土壤有机质 soil organic matter

土壤有机质是土壤中形成的和外部加入的所有动、植物残体不同分解阶段的各种产物和合成产物的总称，而进入土壤的各种动植物残体、微生物体及其分解、合成的有机物质中的碳则称之为土壤有机碳（soil organic carbon）。土壤有机碳是土壤有机质的一部分。

2.2.16

土壤含水量 soil water content

单位体积土壤中水分的体积或单位重量土壤中水分的重量。

2.2.17

阳离子交换量 cation exchange capacity, CEC

每千克土壤或胶体，吸附或代换周围溶液中的阳离子的厘摩尔数。

2.2.18

地层结构 stratigraphic structure

岩层或土层的成因、形成的年代、名称、岩性、颜色、主要矿物成分、结构和构造、地层的厚度及其变化、沉积顺序等。

2.2.19

表层土壤 surface soil

位于地块最上部的一定深度范围内（一般为 0~0.5 m）的土壤，主要指地块中与人体直接接触暴露（经口摄入土壤、皮肤接触土壤和吸入土壤颗粒物）相关的土壤，包括地表的填土，

但不包括地表的硬化层。

2.2.20

下层土壤 subsurface soil

表层土壤以下一定深度范围内的土壤，主要指地块中表层土壤以下可能受到污染物迁移扩散影响的土壤。

2.2.21

水文地质条件 hydrogeological condition

地下水埋藏、分布、补给、径流和排泄条件，水质和水量及其形成地质条件等的总称。

2.2.22

地下水污染羽 groundwater plume

污染物随地下水移动从污染源向周边移动和扩散时所形成的污染区域。

2.2.23

地下水埋深 buried depth of groundwater table

从地表到地下水潜水面或承压水面的垂直深度。

2.2.24

水力梯度 hydraulic gradient

沿渗透途径水头损失与相应渗透途径长度的比值。

2.2.25

渗透系数 permeability coefficient

饱和土壤中，在单位水压梯度下，水分通过垂直于水流方向的单位截面的速度。

2.2.26

潜水层 unconfined aquifer layer; phreatic stratum

地表以下第一个稳定水层，有自由水面，以上没有连续的隔水层，不承压或仅局部承压。

2.2.27

含水层 aquifer

能够透过并给出相当数量水的岩层。

2.2.28

隔水层 aquitard

不能透过与给出水，或者透过与给出的水量微不足道的岩层。

2.2.29

透水层 permeable layer

透水而不饱水的岩层。

2.2.30

非饱和带 unsaturated zone

又称包气带 (vadose zone; aeration zone)，是指地表面与地下水之间与大气相通的，含有

气体的地带。

2.2.31

饱水带 saturated zone

又称饱和带，是指地下水面以下，土层或岩层的空隙全部被水充满的地带。

2.2.32

潜水 phreatic water

地表以下第一个稳定隔水层以上具有自由水面的地下水。

2.2.33

承压水 confined water; artesian water

充满于上下两个隔水层之间的地下水，其承受压力大于大气压力。

2.3 地块调查与环境监测术语

2.3.1

地块概念模型 conceptual site model

用文字、图、表等方式来综合描述污染源、污染物迁移途径、人体或生态受体接触污染介质的过程和接触方式等。

2.3.2

土壤污染状况调查 investigation on soil contamination

采用系统的调查方法，确定地块是否被污染以及污染程度和范围的过程。

2.3.3

地块历史调查 site history investigation

对地块历史事件、地块用途变更、地块生产经营活动，以及地块中与危险废物处理处置等相关的历史资料进行系统的收集、整理、分类和分析，以明确地块可能发生污染的历史及成因。

2.3.4

地块特征参数 site-specific parameter

能代表或近似反映地块现实环境条件，用来描述地块土壤、水文地质、气象等特征的参数。

2.3.5

现场快速监测 on-site rapid monitoring

采用现场快速检测设备对地块潜在污染物进行定性或定量分析。

2.3.6

地块环境监测 site environmental monitoring

连续或间断地测定地块环境中污染物的浓度及其空间分布，观察、分析其变化及其对环境影响的过程。

2.3.7

土壤污染状况调查监测 monitoring for investigation on soil contamination

在土壤污染状况调查和风险评估过程中，采用监测手段识别土壤、地下水、地表水、环境

空气及残余废物中的关注污染物及土壤理化特征，并全面分析地块污染特征，确定地块的污染物种类、污染程度和污染范围。

2.3.8

地块治理修复监测 monitoring for remediation of land for construction

在地块治理修复过程中，针对各项治理修复技术措施的实施效果所开展的相关监测，包括治理修复过程中涉及环境保护的工程质量监测和二次污染物排放监测。

2.3.9

修复效果评估监测 monitoring for assessment of remediation effect

在地块治理修复工程完成后，考核和评价地块是否达到已确定的修复目标及工程设计所提出的相关要求。

2.3.10

地块回顾性评估监测 monitoring for retrospective assessment of land for construction

在地块修复效果评估后，特定时间范围内，为评价治理修复后地块对土壤、地下水、地表水及环境空气的环境影响所进行的监测，同时也包括针对地块长期原位治理修复工程措施效果开展的验证性监测。

2.3.11

系统布点采样法 systematic sampling

将地块分成面积相等的若干小区，在每个小区的中心位置或网格的交叉点处布设一个采样点进行采样。

2.3.12

系统随机布点采样法 systematic random sampling

将监测区域分成面积相等的若干小区，从中随机抽取一定数量的小区，在每个小区内布设一个采样点。

2.3.13

专业判断布点采样法 judgemental sampling

根据已经掌握的地块污染分布信息及专家经验来判断和选择采样位点。

2.3.14

分层布点采样法 stratified sampling

将地块划分成不同的（层次）区域，根据各区域的面积或污染特点分层次布点采样的方法。

2.3.15

对照采样点 reference sampling point

在地块外非污染区域的同类土壤中布设的一个或多个采样点。

2.3.16

质量保证和质量控制 quality assurance and quality control, QA/QC

质量保证是指为保证地块环境监测数据的代表性、准确性、精密性、可比性、可靠性和完整性等而采取的各项措施。质量控制是指为达到地块监测计划所规定的监测质量而对监测过程采用的控制方法，是环境监测质量保证的一个部分。

2.4 地块环境风险评估术语

2.4.1

致癌风险 carcinogenic risk

人群每日暴露于单位剂量的致癌效应污染物，诱发致癌性疾病或危害的概率。

2.4.2

非致癌风险 non-carcinogenic risk

污染物每日摄入量与参考剂量的比值，用来表征人体经单一途径暴露于非致癌污染物而受到危害的水平，通常用危害商值来表示。

2.4.3

建设用地健康风险评估 health risk assessment of land for construction

在土壤污染状况调查的基础上，分析地块土壤和地下水中污染物对人群的主要暴露途径，评估污染物对人体健康的致癌风险和危害水平。

2.4.4

地块生态风险评估 ecological risk assessment for land for construction

对地块各环境介质中的污染物危害动物、植物、微生物和其他生态系统过程与功能的概率或水平与程度进行评估的过程。

2.4.5

危害识别 hazard identification

根据土壤污染状况调查获取的资料，结合地块土地（规划）利用方式，确定地块的关注污染物、地块内污染物的空间分布和可能的敏感受体，如儿童、成人、生态系统、地下水体等。

2.4.6

暴露评估 exposure assessment

在危害识别的工作基础上，分析地块土壤中关注污染物进入并危害敏感受体的情景，确定地块土壤污染物对敏感人群的暴露途径，确定污染物在环境介质中的迁移模型和敏感人群的暴露模型，确定与地块污染状况、土壤性质、地下水特征、敏感人群和关注污染物性质等相关的模型参数值，计算敏感人群摄入来自土壤和地下水的污染物所对应的暴露量。

2.4.7

受体 receptor

一般指地块及其周边环境中可能受到污染物影响的人群或生物类群，也可泛指地块周边受影响的功能水体（如地表水、地下水等）和自然及人文景观（区域）等（如居民区、商业区、学校、医院、饮用水源保护区等公共场所）。

2.4.8

敏感受体 sensitive receptor

受地块污染物影响的潜在生物类群中，在生物学上对污染物反应最敏感的群体（如人群或某些特定类群的生态受体）、某些特定年龄的群体（如老年人）或处于某些特定发育阶段的人群（如0~6岁的儿童）。

2.4.9

关键受体 critical receptor

经地块风险评估确定的，对污染物的暴露风险已超过可接受风险水平的人群或生态受体。

2.4.10

暴露情景 exposure scenario

特定土地利用方式下，地块污染物经由不同方式迁移并到达受体的一种假设性场景描述，即关于地块污染暴露如何发生的一系列事实、推定和假设。

2.4.11

暴露途径 exposure pathway

指建设用地土壤和地下水中污染物迁移到达和暴露于人体的方式。

2.4.12

暴露方式 exposure route

指建设用地土壤中污染物迁移到达被暴露个体后与人体接触或进入人体的方式。

2.4.13

暴露评估模型 exposure assessment model

描述人体对污染物的暴露过程，预测和估算暴露量的概念模型及数学模拟方法。

2.4.14

污染物迁移转化模型 contaminant transport and fate model

描述污染物在土壤和地下水中扩散、迁移、衰减和转化等环境行为，预测污染物时空变化规律、瞬时动态及扩散和影响范围的数学模型及模拟方法。

2.4.15

暴露量 exposure dose

人体或生态受体经各种途径（如口、呼吸系统和皮肤）摄入污染物的量。

2.4.16

暴露参数 exposure parameter; exposure factor

与人群行为相关的，用于反映地块污染物人体暴露特点的参数，如敏感人群结构特征（年龄、体重等）和人群通过各种环境介质暴露于污染物的时间、频率、周期等。

2.4.17

暴露期 exposure duration

人群停留于污染区域或接触污染物的时间长度，在假设性未来场景中也可指污染区域保持污染状态的时间长度。

2.4.18

暴露频率 exposure frequency

特定人群（受体）年平均暴露于污染环境（介质）的天数。

2.4.19

毒性评估 toxicity assessment

在危害识别的工作基础上，分析关注污染物对人体健康的危害效应，包括致癌效应和非致

癌效应，确定与关注污染物相关的毒性参数，包括参考剂量、参考浓度、致癌斜率因子、单位致癌因子、毒性当量、血铅含量等。

2.4.20

致癌斜率因子 cancer slope factor

人体终生暴露于剂量为每日每公斤体重 1 mg 化学致癌物时的终生超额致癌风险度。

2.4.21

吸入单位风险 inhalation unit risk, IUR

人体终生暴露在含有污染物浓度为 1 mg/m³ 的空气中的致癌风险值。

2.4.22

参考剂量 reference dose, RfD

参考剂量是一种日平均剂量的估计值，当人体终身暴露于该水平时，预期发生有害效应的危险度很低，或者实际上检测不到。吸入暴露的参考剂量称为参考浓度（reference concentration, RfC）。

2.4.23

建设用地土壤污染风险筛选值 risk screening values for soil contamination of land for construction

指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

2.4.24

风险表征 risk characterization

综合暴露评估与毒性评估的结果，对风险进行量化计算和空间表征，并讨论评估中所使用的假设、参数与模型的不确定性的过程。

2.4.25

可接受风险水平 acceptable risk level

为社会公认并能公众接受的不良健康效应的危险度概率或程度，包括可接受致癌风险水平和非致癌效应可接受危害商值。

2.4.26

危害商 hazard quotient, HQ

污染物每日摄入量与参考剂量的比值，用来表征人体经单一途径暴露于非致癌污染物而受到危害的水平。

2.4.27

危害指数 hazard index, HI

多种暴露途径或多种关注污染物对应的危害商值之和，用来表征人体经多个途径暴露于单一污染物或暴露于多种污染物而受到危害的水平。

2.4.28

不确定性分析 uncertainty analysis

对风险评估过程的不确定性因素进行综合分析评价，称为不确定性分析。地块风险评估结果的不确定性分析，主要是对地块风险评估过程中由输入参数误差和模型本身不确定性所引起的模型模拟结果的不确定性进行定性或定量分析，包括风险贡献率分析和参数敏感性分析等。

2.4.29

建设用地土壤污染风险管制值 risk intervention values for soil contamination of land for construction

指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。

2.4.30

土壤环境背景值 environmental background values of soil

指基于土壤环境背景含量的统计值。通常以土壤环境背景含量的某一分位值表示。其中土壤环境背景含量是指在一定时间条件下，仅受地球化学过程和非点源输入影响的土壤中元素或化合物的含量。

2.5 地块风险管控和修复术语

2.5.1

地块治理修复 site cleanup and remediation

采用工程、技术和政策等管理手段，将地块污染物移除、削减、固定或将风险控制可接受水平的活动。

2.5.2

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。

2.5.3

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。

2.5.4

异位修复 ex-situ remediation

将受污染的土壤或地下水从地块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治理修复。

2.5.5

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和生态受体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。

2.5.6

修复可行性研究 feasibility study for remediation

从技术、条件、成本效益等方面对可供选择的修复技术进行评估和论证，提出技术可行、经济可行的修复方案。

2.5.7

修复方案 remediation plan

遵循科学性、可行性、安全性原则，在综合考虑地块条件、污染介质、污染物属性、污染浓度与范围、修复目标、修复技术可行性，以及资源需求、时间要求、成本效益、法律法规要求和环境管理需求等因素基础上，经修复策略选择、修复技术筛选与评估、技术方案编制等过程确定的适用于修复特定地块的可行方案。

2.5.8

修复系统运行与维护 operation and maintenance of remediation system

对长期运行的修复系统进行定期的监控、检查、保养和维护，以确保修复工程的稳定与运行效果。

2.5.9

修复工程监理 site remediation supervision

按照环境监理合同对地块治理和修复过程中的各项环境保护技术要求的落实情况进行监理。

2.5.10

修复效果评估 assessment of remediation effect

通过资料回顾与现场踏勘、布点采样与实验室检测，综合评估地块修复是否达到规定要求或地块风险是否达到可接受水平。

2.5.11

制度控制 institutional control

通过制定和实施各项条例、准则、规章或制度，防止或减少人群对地块污染物的暴露，从制度上杜绝和防范地块污染可能带来的风险和危害，从而达到利用管理手段对地块的潜在风险进行控制的目的。

2.5.12

工程控制 engineering control

采用阻隔、堵截、覆盖等工程措施，控制污染物迁移或阻断污染物暴露途径，降低和消除地块污染物对人体健康和环境的风险。

2.5.13

修复技术 remediation technology

可用于消除、降低、稳定或转化地块中目标污染物的各种处理、处置技术，包括可改变污染物结构、降低污染物毒性、迁移性或数量与体积的各种物理、化学或生物学技术。

2.5.14

修复技术筛选 screening of remediation technology

依据经济可行、技术可行和环境友好等原则与特点，结合地块现实环境条件，从修复成本、资源要求、技术可达性、人员与环境安全、修复时间需求、修复目标要求，以及符合国家法律法规等方面综合考虑与分析，通过软件模拟或矩阵评分等技术方法与程序，从备选技术中筛选出适合修复特定地块的可行技术。

2.5.15

物理修复 physical remediation

根据污染物的物理性状（如挥发性）及其在环境中的行为（如电场中的行为），通过机械分离、挥发、电解和解吸等物理过程，消除、降低、稳定或转化土壤中的污染物。

2.5.16

化学修复 chemical remediation

利用化学处理技术，通过化学物或制剂与污染物发生氧化、还原、吸附、沉淀、聚合、络合等反应，使污染物从土壤或地下水中分离、降解、转化或稳定成低毒、无毒、无害等形式（形态），或形成沉淀除去。

2.5.17

生物修复 biological remediation

广义的生物修复，是指一切以利用生物为主体的土壤或地下水污染治理技术，包括利用植物、动物和微生物吸收、降解、转化土壤和地下水中的污染物，使污染物的浓度降低到可接受的水平，或将有毒有害的污染物转化为无毒无害的物质，也包括将污染物固定或稳定，以减少其向周边环境的扩散。狭义的生物修复（bioremediation），是指通过酵母菌、真菌、细菌等微生物的作用清除土壤和地下水中的污染物，或是使污染物无害化的过程。

2.5.18

挖掘-处置/处理 excavation and disposal/treatment

通过人工或机械手段，将污染土壤挖掘、移出原来位置并进行异地处理、处置或填埋的过程。

2.5.19

抽出-处理 pump and treatment

通过在地块地下水污染羽的上游建造（必要时）注水井和在下游建造一定数量的抽水井，并在地表建造相应的污水处理系统，利用抽水井将有机（如 NAPL）污染地下水抽出地表和采用地表处理系统将抽出的污水进行深度处理的技术。

2.5.20

电动分离 electrokinetic separation

在土壤上施加低强度直流电，通过电渗析、电迁移和电泳等作用使土壤孔隙中的水和荷电离子或粒子发生迁移运动，从而去除污染物的技术。

2.5.21

土壤气相抽提 soil vapor extraction, SVE

通过专门的地下抽提（井）系统，利用抽真空或注入空气产生的压力迫使非饱和区土壤中的气体发生流动，从而将其中的挥发和半挥发性有机污染物脱除，达到清洁土壤的目的。

2.5.22

热处理 thermal treatment

通过直接或间接的热交换，将污染介质及其所含的污染物加热到足够的温度（150～540℃），使污染物发生裂解或氧化降解，或使污染物从污染介质中挥发分离的过程。

2.5.23

空气吹脱 air stripping

通过加压将空气注入到受污染的地下水中，使其中的溶解性气体和易挥发的有机污染物穿过气液界面向气相扩散，从而达到脱除水中挥发性有机污染物的目的。

2.5.24

空气注入 air sparging

原位修复挥发性有机污染地下水的一种技术。利用压力将空气或氧气注入到受污染的地下水中，产生气泡，促使含水层（饱和带）中的污染物逸出并挥发进入包气带（非饱和带）中，从而达到脱除地下水中挥发和半挥发性有机污染物的目的。

2.5.25

生物曝气 biosparging

将空气（或氧气）和营养物注入饱和带，提高饱和带土壤微生物的生物活性，从而促进饱和带有机污染物发生生物降解的技术。

2.5.26

循环井技术 circulating well

建立包含空气注入和地下气体抽提的三维循环系统，通过注入井将空气注入到受污染的地下水中，使水中的挥发性有机污染物随着气泡释放出来，再通过气相抽提，抽取和处理释放出来的挥发性污染物的技术。

2.5.27

填埋 landfill

将污染土壤运到限定的区域内（山间、峡谷、平地 and 废矿坑内）进行有计划的填埋，使其发生物理、化学和生物学等变化，最终达到污染物减量化和无害化的目的。

2.5.28

焚烧 incineration

在高温和有氧条件下，依靠污染土壤自身的热值或辅助燃料，使其焚化燃烧并将其中的污染物分解转化为灰烬、二氧化碳和水，从而达到污染物减量化和无害化的目的。

2.5.29

溶剂萃取 solvent extraction

根据土壤溶液（或地下水）中某些物质在水和有机相间的分配比例不同，利用有机溶剂将土壤（或地下水）污染物选择性地转移到有机相进行物质分离或富集的过程。

2.5.30

多相萃取 multiphase extraction

将溶剂、超临界气体等注入地下，再采用真空抽提系统，将土壤污染物、地下水污染物、游离相油类污染物以及石油烃蒸气等各种混合物一并抽出除去的技术。

2.5.31

土壤淋洗 soil washing

用清水对挖掘出来的污染土壤进行洗涤，将附着在土壤颗粒表面的有机和无机污染物转移

至水溶液中，从而达到洗涤和清洁污染土壤的目的。

2.5.32

土壤冲洗 soil flushing

将可促进土壤污染物溶解或迁移的化学溶剂原位注入受污染土壤中，从而将污染物从土壤中溶解、分离出来并进行处理的技术。

2.5.33

化学氧化-还原 chemical oxidation and reduction

根据土壤或地下水中污染物的类型和属性选择适当的氧化或还原剂，将制剂注入到土壤或地下水中，利用氧化或还原剂与污染物之间的氧化-还原反应将污染物转化为无毒无害物质或毒性低、稳定性强、移动性弱的惰性化合物，从而达到对土壤净化的目的。

2.5.34

超临界水氧化 supercritical water oxidation, SCWO

通过对水进行适当的加温和加压，利用水在超临界条件（温度 $>374\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $P>22.1\text{ MPa}$ ）下能与有机物和氧气混溶的特性，提高有机污染物的氧化反应及生成 CO_2 、 H_2O 和 N_2 等无毒物质，从而达到销毁土壤或地下水中有有机污染物的目的。

2.5.35

固化/稳定化 solidification/stabilization

将污染土壤与能聚结成固体的材料（如水泥、沥青、化学制剂等）相混合，通过形成晶格结构或化学键，将土壤或危险废物捕获或者固定在固体结构中，从而降低有害组分的移动性或浸出性。其中，固化是将废物中的有害成分用惰性材料加以束缚的过程，而稳定化是将废物的有害成分进行化学改性或将其导入某种稳定的晶格结构中的过程，即固化通过采用具有高度结构完整性的整块固体将污染物密封起来以降低其物理有效性，而稳定化则降低了污染物的化学有效性。

2.5.36

生物通风 bioventing

通过加压（并可适当加温）对污染土壤进行曝气，使土壤中的氧气浓度增加，从而促进好氧微生物的活性，提高土壤中污染物的降解效果。

2.5.37

生物抽除 bioslurping

通过真空吸引式的抽汲技术，运用生物通风和污染物抽提回收两种机制清除包气带污染土壤中的挥发性有机污染物或石油烃类污染物。

2.5.38

生物反应器 bioreactor

以活细胞（如微生物或动、植物细胞）或酶制剂作为生物催化剂，在生物体外进行生化反应降解有机污染物的装备和技术。

2.5.39

可渗透反应墙 permeable reactive barrier, PRB

通过在受污染地下水流经的方向建造由反应材料组成的反应墙，通过反应材料的吸附、沉淀、化学降解或生物降解等作用去除地下水中的污染物。

2.5.40

自然衰减 natural attenuation, NA

利用污染区域自然发生的物理、化学和生物学过程，如吸附、挥发、稀释、扩散、化学反应、生物降解、生物固定和生物分解等，降低污染物的浓度、数量、体积、毒性和移动性。

2.5.41

土耕法 landfarming

将污染土壤撒布于土地表面并进行翻耕处理，促使污染物分散稀释或发生降解的活动。

2.5.42

堆肥 composting

将受污染土壤与水、营养物、泥炭、稻草或动物肥料等混合，通过特定的堆制方式（如用机械或压力系统充氧并添加石灰调节 pH 等），依靠微生物将有毒有害的污染物进行降解和转化，并将治理达标后的土壤回填原地或用于农业生产，从而实现污染土壤的无害化和资源化的活动。

2.5.43

生物堆 biopiling

将污染土壤挖出并堆积于装有渗滤液收集系统的防渗区域，提供适量的水分和养分，并采用强制通风系统注入空气（补充氧气），利用土壤中好氧微生物的呼吸作用将有机污染物转化为 CO₂ 和水，从而达到去除污染物的目的。

2.5.44

植物修复 phytoremediation

根据植物可耐受或超积累某些特定化合物的特性，利用植物及其共生微生物提取、转移、吸收、分解、转化或固定地块土壤和地下水中的有机或无机污染物，从而达到移除、削减或稳定污染物，或降低污染物毒性等目的。

2.5.45

地块档案 archive of site

记载地块基本信息，如地块名称、地理位置、占地面积、地块主要生产活动、地块使用权、土地利用方式，以及地块污染物类型和数量，地块污染程度和范围等，具有查考和保存价值的文字、图表、声像等各种形式的记录材料。

2.5.46

优先管理地块 priority management site

指污染重、风险高、危害性大或污染情况危急，可能对人体健康和生态环境造成严重威胁或极大破坏，或因某些特殊情况及实际需要，需要进行优先控制、管理和治理的地块。

附录 A

(资料性附录)

英汉索引

A

aboveground storage tank 地上储罐 2.2.10
acceptable risk level 可接受风险水平 2.4.25
*aeration zone 包气带 2.2.30
air sparging 空气注入 2.5.24
air stripping 空气吹脱 2.5.23
aquifer 含水层 2.2.27

aquitard 隔水层 2.2.28
archive of site 地块档案 2.5.45
artesian water 承压水 2.2.33
assessment of remediation effect 修复效果评估
2.5.10

B

biological remediation 生物修复 2.5.17
biopiling 生物堆 2.5.43
bioreactor 生物反应器 2.5.38
*bioremediation 生物修复 2.5.17
bioslurping 生物抽除 2.5.37

biosparging 生物曝气 2.5.25
bioventing 生物通风 2.5.36
buried depth of groundwater table 地下水埋深
2.2.23

C

cancer slope factor 致癌斜率因子 2.4.20
carcinogenic risk 致癌风险 2.4.1
cation exchange capacity 阳离子交换量 2.2.17
chemical oxidation and reduction 化学氧化-还原
2.5.33
chemical remediation 化学修复 2.5.16
circulating well 循环井技术 2.5.26

composting 堆肥 2.5.42
conceptual site model 地块概念模型 2.3.1
confined water 承压水 2.2.33
contaminant of concern 关注污染物 2.2.1
contaminant transport and fate model 污染物迁移转
化模型 2.4.14
critical receptor 关键受体 2.4.9

D

dense non-aqueous phase liquid 高密度非水相液体
2.2.7

E

ecological risk assessment for land for construction
地块生态风险评估 2.4.4
electrokinetic separation 电动分离 2.5.20
engineering control 工程控制 2.5.12

environmental background values of soil 土壤环境背
景值 2.4.30

excavation and disposal/treatment 挖掘-处置/处理
2.5.18
exposure assessment model 暴露评估模型 2.4.13
exposure assessment 暴露评估 2.4.6
exposure dose 暴露量 2.4.15
exposure factor 暴露参数 2.4.16
exposure frequency 暴露频率 2.4.18

exposure parameter 暴露参数 2.4.16
exposure pathways 暴露途径 2.4.11
exposure duration 暴露期 2.4.17
exposure route 暴露方式 2.4.12
exposure scenario 暴露情景 2.4.10
ex-situ remediation 异位修复 2.5.4

F

feasibility study for remediation 修复可行性研究
2.5.6

G

groundwater 地下水 2.1.4

groundwater plume 地下水污染羽 2.2.22

H

hazard identification 危害识别 2.4.5
hazard index 危害指数 2.4.27
hazard quotient 危害商 2.4.26

health risk assessment of land for construction 建设
用地健康风险评估 2.4.3
hydraulic gradient 水力梯度 2.2.24
hydrogeological condition 水文地质条件 2.2.21

I

incineration 焚烧 2.5.28
indoor air 室内空气 2.1.7
inhalation unit risk 吸入单位风险 2.4.21
in-situ remediation 原位修复 2.5.3

institutional control 制度控制 2.5.11
investigation on soil contamination 土壤污染状况调
查 2.3.2

J

judgemental sampling 专业判断布点采样法 2.3.13

L

land for construction 建设用地 2.1.1
landfarming 土耕法 2.5.41
landfill 填埋 2.5.27

light non-aqueous phase liquid 低密度非水相液体
2.2.8

M

monitoring for assessment of remediation effect 修复
效果评估监测 2.3.9
monitoring for investigation on soil contamination
土壤污染状况调查监测 2.3.7
monitoring for remediation of land for construction
地块治理修复监测 2.3.8

monitoring for retrospective assessment of land for
construction 地块回顾性评估监测 2.3.10
multiphase extraction 多相萃取 2.5.30

N

natural attenuation 自然衰减 2.5.40
non-aqueous phase liquid 非水相液体 2.2.6

non-carcinogenic risk 非致癌风险 2.4.2

O

on-site rapid monitoring 现场快速监测 2.3.5
on-site residual material 地块残余废弃物 2.2.3

operation and maintenance of remediation system 修
复系统运行与维护 2.5.8
outdoor air 室外空气 2.1.6

P

permeability coefficient 渗透系数 2.2.25
permeable layer 透水层 2.2.29
permeable reactive barrier 可渗透反应墙 2.5.39
phreatic stratum 潜水层 2.2.26
phreatic water 潜水 2.2.32

physical remediation 物理修复 2.5.15
phytoremediation 植物修复 2.5.44
priority management site 优先管理地块 2.5.46
pump and treatment 抽出-处理 2.5.19

Q

quality assurance and quality control 质量保证和质
量控制 2.3.16

R

receptor 受体 2.4.7
*reference concentration 参考浓度 2.4.22
reference dose 参考剂量 2.4.22
reference sampling point 对照采样点 2.3.15
remediation plan 修复方案 2.5.7
remediation technology 修复技术 2.5.13
risk characterization 风险表征 2.4.24

risk control and remediation of soil contamination 土
壤污染风险管控和修复 2.1.2
risk intervention values for soil contamination of land
for construction 建设用地土壤污染风险管制值
2.4.29
risk screening values for soil contamination of land
for construction 建设用地土壤污染风险筛选值
2.4.23

S

saturated zone 饱水带 2.2.31
screening of remediation technology 修复技术筛选 2.5.14
semivolatile organic compounds 半挥发性有机化合物 2.2.5
sensitive receptor 敏感受体 2.4.8
site cleanup and remediation 地块治理修复 2.5.1
site environmental monitoring 地块环境监测 2.3.6
site history investigation 地块历史调查 2.3.3
site remediation supervision 修复工程监理 2.5.9
site-specific parameter 地块特征参数 2.3.4
soil 土壤 2.1.3
*soil bulk density 土壤容重 2.2.13
soil density 土壤密度 2.2.13
soil flushing 土壤冲洗 2.5.32
*soil organic carbon 土壤有机碳 2.2.15
soil organic matter 土壤有机质 2.2.15
soil pH 土壤 pH 2.2.12

soil porosity 土壤孔隙度 2.2.14
soil remediation 土壤修复 2.5.2
soil texture 土壤质地 2.2.11
soil vapor extraction 土壤气相抽提 2.5.21
soil washing 土壤淋洗 2.5.31
soil water content 土壤含水量 2.2.16
solidification/stabilization 固化/稳定化 2.5.35
solvent extraction 溶剂萃取 2.5.29
stratified sampling 分层布点采样法 2.3.14
stratigraphic structure 地层结构 2.2.18
subsurface soil 下层土壤 2.2.20
supercritical water oxidation 超临界水氧化 2.5.34
surface soil 表层土壤 2.2.19
surface water 地表水 2.1.5
systematic random sampling 系统随机布点采样法 2.3.12
systematic sampling 系统布点采样法 2.3.11

T

target contaminant 目标污染物 2.2.2
target for remediation 修复目标 2.5.5

thermal treatment 热处理 2.5.22
toxicity assessment 毒性评估 2.4.19

U

uncertainty analysis 不确定性分析 2.4.28
unconfined aquifer layer 潜水层 2.2.26

underground storage tank 地下储罐 2.2.9
unsaturated zone 非饱和带 2.2.30

V

*vadose zone 包气带 2.2.30

volatile organic compounds 挥发性有机化合物 2.2.4

附录 B

(资料性附录)

汉英索引

B

半挥发性有机化合物 semivolatile organic compounds 2.2.5	暴露评估 exposure assessment 2.4.6
*包气带 vadose zone; aeration zone 2.2.30	暴露评估模型 exposure assessment model 2.4.13
饱和带 saturated zone 2.2.31	暴露期 exposure duration 2.4.17
暴露参数 exposure parameter; exposure factor 2.4.16	暴露情景 exposure scenario 2.4.10
暴露方式 exposure route 2.4.12	暴露途径 exposure pathway 2.4.11
暴露量 exposure dose 2.4.15	表层土壤 surface soil 2.2.19
暴露频率 exposure frequency 2.4.18	不确定性分析 uncertainty analysis 2.4.28

C

参考剂量 reference dose 2.4.22	承压水 confined water; artesian water 2.2.33
*参考浓度 reference concentration 2.4.22	抽出-处理 pump and treatment 2.5.19
超临界水氧化法 supercritical water oxidation 2.5.34	

D

低密度非水相液体 light non-aqueous phase liquid 2.2.8	地块历史调查 site history investigation 2.3.3
地表水 surface water 2.1.5	地块特征参数 site-specific parameter 2.3.4
地层结构 stratigraphic structure 2.2.18	地块治理修复 site cleanup and remediation 2.5.1
地块档案 archive of site 2.5.45	地上储罐 aboveground storage tank 2.2.10
地块回顾性评估监测 monitoring for retrospective assessment of land for construction 2.3.10	地下储罐 underground storage tank 2.2.9
地块生态风险评估 ecological risk assessment for land for construction 2.4.4	地下水 groundwater 2.1.4
地块治理修复监测 monitoring for remediation of land for construction 2.3.8	地下水埋深 buried depth of groundwater table 2.2.23
地块残余废弃物 on-site residual material 2.2.3	地下水污染羽 groundwater plume 2.2.22
地块概念模型 conceptual site model 2.3.1	电动分离 electrokinetic separation 2.5.20
地块环境监测 site environmental monitoring 2.3.6	毒性评估 toxicity assessment 2.4.19
	堆肥 composting 2.5.42
	对照采样点 reference sampling point 2.3.15
	多相萃取 multiphase extraction 2.5.30

F

非饱和带 unsaturated zone 2.2.30	分层布点采样法 stratified sampling 2.3.14
非水相液体 non-aqueous phase liquid 2.2.6	焚烧 incineration 2.5.28
非致癌风险 non-carcinogenic risk 2.4.2	风险表征 risk characterization 2.4.24

G

高密度非水相液体 dense non-aqueous phase liquid
2.2.7
隔水层 aquitard 2.2.28
工程控制 engineering control 2.5.12

固化/稳定化 solidification/stabilization 2.5.35
关键受体 critical receptor 2.4.9
关注污染物 contaminant of concern 2.2.1

H

含水层 aquifer 2.2.27
化学修复 chemical remediation 2.5.16
化学氧化-还原 chemical oxidation and reduction
2.5.33

挥发性有机化合物 volatile organic compounds 2.2.4

J

建设用地 land for construction 2.1.1
建设用地健康风险评估 health risk assessment of
land for construction 2.4.3
建设用地土壤污染风险管制值 risk intervention
values for soil contamination of land for construction
2.4.29

建设用地土壤污染风险筛选值 risk screening values
for soil contamination of land for construction 2.4.23

K

可接受风险水平 acceptable risk level 2.4.25
可渗透反应墙 permeable reactive barrier 2.5.39

空气吹脱 air stripping 2.5.23
空气注入 air sparging 2.5.24

M

敏感受体 sensitive receptor 2.4.8

目标污染物 target contaminant 2.2.2

Q

潜水 phreatic water 2.2.32

潜水层 unconfined aquifer layer; phreatic stratum
2.2.26

R

热处理 thermal treatment 2.5.22

溶剂萃取 solvent extraction 2.5.29

S

渗透系数 permeability coefficient 2.2.25
生物抽除 bioslurping 2.5.37
生物堆 biopiling 2.5.43
生物反应器 bioreactor 2.5.38
生物曝气 biosparging 2.5.25
生物通风 bioventing 2.5.36

生物修复 biological remediation; bioremediation 2.5.17
室内空气 indoor air 2.1.7
室外空气 outdoor air 2.1.6
受体 receptor 2.4.7
水力梯度 hydraulic gradient 2.2.24
水文地质条件 hydrogeological condition 2.2.21

T

填埋 landfill 2.5.27
透水层 permeable layer 2.2.29
土耕法 landfarming 2.5.41
土壤 pH soil pH 2.2.12
土壤 soil 2.1.3
土壤冲洗 soil flushing 2.5.32
土壤含水量 soil water content 2.2.16
土壤环境背景值 environmental background values of soil 2.4.30
土壤孔隙度 soil porosity 2.2.14
土壤淋洗 soil washing 2.5.31
土壤密度 soil density 2.2.13

土壤气相抽提 soil vapor extraction 2.5.21
*土壤容重 soil bulk density 2.2.13
土壤污染风险管控和修复 risk control and remediation of soil contamination 2.1.2
土壤污染状况调查 investigation on soil contamination 2.3.2
土壤污染状况调查监测 monitoring for investigation on soil contamination 2.3.7
土壤修复 soil remediation 2.5.2
*土壤有机碳 soil organic carbon 2.2.15
土壤有机质 soil organic matter 2.2.15
土壤质地 soil texture 2.2.11

W

挖掘-处置/处理 excavation and disposal/treatment 2.5.18
危害商 hazard quotient 2.4.26
危害识别 hazard identification 2.4.5

危害指数 hazard index 2.4.27
污染物迁移转化模型 contaminant transport and fate model 2.4.14
物理修复 physical remediation 2.5.15

X

吸入单位风险 inhalation unit risk 2.4.21
系统布点采样法 systematic sampling 2.3.11
系统随机布点采样法 systematic random sampling 2.3.12
现场快速监测 on-site rapid monitoring 2.3.5
修复方案 remediation plan 2.5.7
修复工程监理 site remediation supervision 2.5.9
修复技术 remediation technology 2.5.13
修复技术筛选 screening of remediation technologies 2.5.14

修复可行性研究 feasibility study for remediation 2.5.6
修复目标 target for remediation 2.5.5
修复系统运行与维护 operation and maintenance of remediation system 2.5.8
修复效果评估 assessment of remediation effect 2.5.10
修复效果评估监测 monitoring for assessment of remediation effect 2.3.9
循环井技术 circulating well 2.5.26

下层土壤 subsurface soil 2.2.20
阳离子交换量 cation exchange capacity 2.2.17
异位修复 ex-situ remediation 2.5.4

植物修复 phytoremediation 2.5.44
制度控制 institutional control 2.5.11
质量保证和质量控制 quality assurance and
quality control 2.3.16

Y

优先管理地块 priority management site 2.5.46
原位修复 in-situ remediation 2.5.3

Z

致癌风险 carcinogenic risk 2.4.1
致癌斜率因子 cancer slope factor 2.4.20
专业布点采样法 judgemental sampling 2.3.13
自然衰减 natural attenuation 2.5.40