

ICS 13.080

CCS Z 10

# 团 体 标 准

T/HSES 0008-2025

## 建设用 地 土 壤 污 染 风 险 评 估 技 术 规 范

Technical Specifications for Risk Assessment of Soil Contamination of  
Land for Construction

2025-11-03 发布

2025-11-03 实施

湖 南 省 环 境 科 学 学 会 发 布

# 目 次

1 适用范围 .....	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 .....	3
5 工作内容 .....	4
6 风险管控与修复要求 .....	7
7 报告编制 .....	8
附录 A 湖南省建设用地土壤污染风险评估增补土壤污染因子风险筛选值（参考） .....	9
附录 B 湖南省建设用地土壤污染风险评估建设用地类型划分 .....	11
附录 C .....	12
C.1 湖南省建设用地土壤污染风险评估增补土壤污染物理化性质参数（参考） .....	12
C.2 湖南省建设用地土壤污染风险评估增补土壤污染物毒理性质参数（参考） .....	15
附录 D 应实测地块特征参数和部分暴露参数湖南省推荐值 .....	18
附录 E 建设用地土壤污染风险评估报告编制大纲 .....	19
参 考 文 献 .....	21

## 前 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》和《湖南省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》等法律法规，保护土壤、地下水生态环境，防治土壤、地下水污染，持续改善全省土壤环境质量，以国家现行建设用地土壤污染风险评估技术规范和要求为基础，结合湖南省实际情况和生态环境管理需求，制定本文件。

本文件按照 GB/T1.1—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》和《生态环境标准管理办法》（生态环境部令第17号）的规定起草。

本文件由湖南省生态环境厅提出，湖南省市场监督管理局立项（湘市监标函〔2022〕2号），湖南省环境科学学会归口。

本文件起草单位：湖南省生态环境事务中心、长沙环境保护职业技术学院、中国检验认证集团湖南有限公司、长沙环院检测技术有限公司、湖南省环境保护科学研究院、航天凯天环保科技股份有限公司、湖南新九方科技有限公司、湖南中森环境科技有限公司。

本文件主要起草人：李庄、王凡、杜红花、刘向荣、朱鸿毅、史学峰、成一知、康阳、毛晓茜、万勇、李拥军、郑立国、陈林、周韬、杨健、周军、杨万彪、毛洋、周萍、谢毅、曹群、胡献舟、石竹、李天佑、邱敬贤、张倩妮、彭艳春、钟振宇、郝占东、赵宁宁、罗云。

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。

本文件为首次发布。



# 建设用地土壤污染风险评估技术规范

## 1 适用范围

本文件规定了湖南省建设用地地块土壤污染风险评估的工作原则与程序、内容、方法和报告编制技术等要求。

本文件适用于湖南省建设用地土壤污染风险评估，不适用于含放射性污染和致病性生物污染建设用地的土壤污染风险评估。

## 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 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB 50137 城市用地分类与规划建设用地标准
- 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 25.6 污染地块地下水修复和风险管控技术导则
- HJ 682 建设用地土壤污染风险管控和修复术语

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **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。

[来源：HJ 682—2019，2.1]

### 3.2

#### **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。

[来源：HJ 25.3—2019，3.1]

### 3.3

#### **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。

[来源：HJ 682—2019，2.4]

### 3.4

### 风险筛选值 **risk screening values**

在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量低于或等于该值的，对人体健康的风险可以接受；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。

[来源：HJ 682—2019，2.4]

### 3.5

### 风险管制值 **risk intervention values**

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。

[来源：HJ 682—2019，2.4]

### 3.6

### 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。

[来源：HJ 682—2019，2.2]

### 3.7

### 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或危害水平。

[来源：HJ 682—2019，2.4]

### 3.8

### 致癌风险 **carcinogenic risk**

人群暴露于致癌效应污染物，诱发致癌性疾病或损伤的概率。

[来源：HJ 682—2019，2.4]

### 3.9

### 危害商 **hazard quotient, HQ**

污染物每日摄入量与参考剂量的比值，用于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。

[来源：HJ 682—2019，2.4]

### 3.10

### 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。

[来源：HJ 682—2019，2.4]

### 3.11

### 土壤和地下水风险控制值 **risk control values for soil and groundwater**

根据本文件规定的用地方式、暴露情景和可接受风险水平，采用本文件规定的风险评估方法和土壤

污染状况调查获得相关数据，计算获得的土壤中污染物的含量限值和地下水中污染物的浓度限值。

[来源：HJ 25.3—2019，3.9]

## 4 基本原则与工作程序

### 4.1 基本原则

#### 4.1.1 针对性

针对地块内超筛选值污染物及其毒理学参数，结合地块用地规，构建合理的场地风险概念模型开展建设用地土壤污染风险评估工作。

#### 4.1.2 规范性

采用程序化和系统化的方式规范建设用地土壤污染风险评估过程，保证风险评估结果的科学性、准确性和客观性。

### 4.2 工作程序

建设用地土壤污染风险评估工作内容包括危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征、土壤和地下水风险控制值的计算、确定风险管控与修复目标、计算风险管控与修复范围和方量。建设用地风险评估程序见图1。

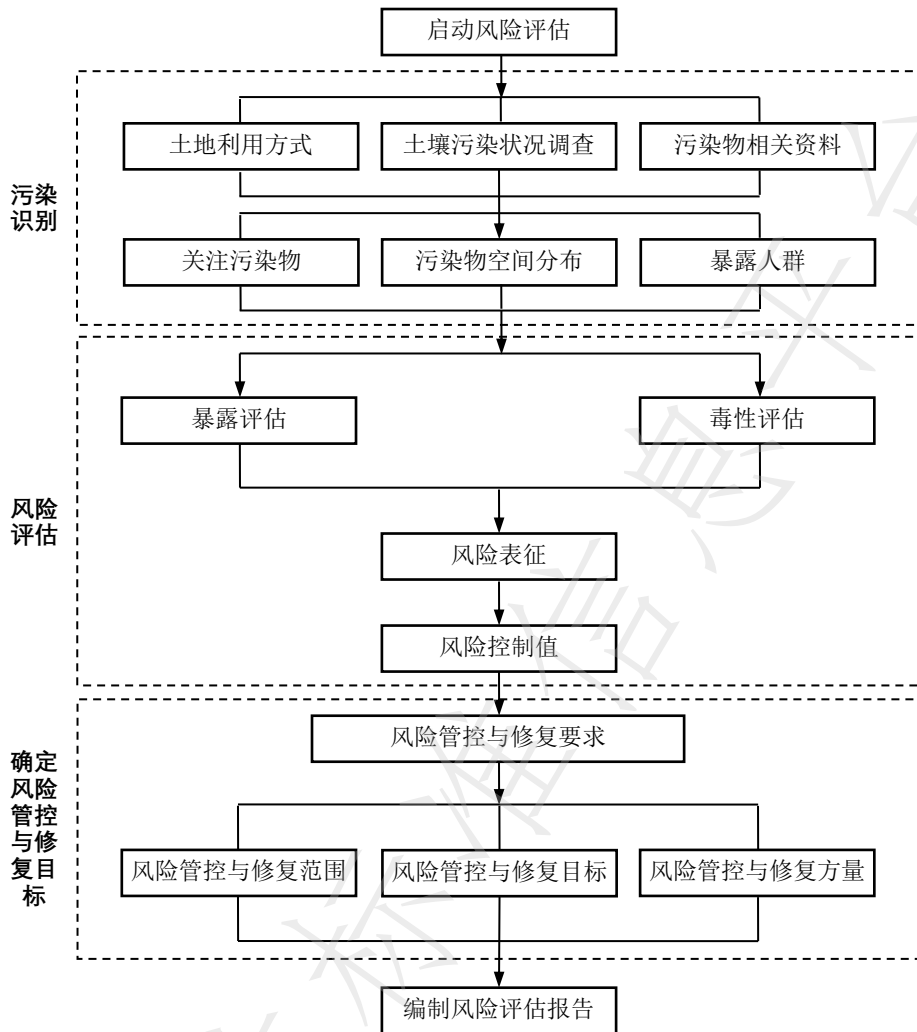


图 1 建设用地土壤污染风险评估工作程序

## 5 工作内容

### 5.1 危害识别

#### 5.1.1 资料收集

按照 HJ 25.1 和 HJ 25.2 的要求收集地块相关资料。

#### 5.1.2 地块条件确认

##### 5.1.2.1 核实地块相关资料

a) 核实资料完整性，包括地块现状与历史信息的完整性和地块环境调查资料的完整性，重点核查其是否满足建设用地土壤污染风险评估报告编制的要求。

b) 核实资料有效性，核查获取资料的时效性，特别是地块状况或污染物特性发生较大变化的情况，重点核查获取资料是否能客观反映地块实际情况。

##### 5.1.2.2 现场考察地块状况

应现场考察地块现状与调查阶段是否发生重大变化，如规划、地貌、边界条件等变化，地块存在隐蔽区域或其他污染物质进入地块等不确定的情况。

### 5.1.2.3 补充调查

通过核查地块已有的资料和现场考察状况，如发现不能满足风险评估报告编制基础信息资料要求，应适当补充相关资料，如土壤参数、地块水文地质条件参数等。如发生第4.1.2.2包含的重大变化时，需针对变化情况，进行补充调查。

### 5.1.3 确定关注污染物

5.1.3.1 根据地块土壤污染状况调查成果，将对人群等敏感受体具有潜在风险需要进行风险评估的污染物，确定为关注污染物。

5.1.3.2 根据湖南省现有地块土壤污染状况特征，除已列入GB 36600中的污染物外，本文件补充了58种重点行业企业地块检出频率较高的污染物的风险控制参考值。污染物种类和计算结果见附录A。

## 5.2 暴露评估

### 5.2.1 构建地块概念模型

地块概念模型主要包括如下内容：

- a) 污染源：明确特定开发利用场景下可能给人体健康带来不可接受风险的污染源。
- b) 暴露途径：讨论污染物如何从污染源释放，如何在环境介质中迁移转换，如何最终作用到受体。
- c) 受体：保护目标一般包括居民（儿童）、工人、访客等等，可根据其所在土地的利用类型进一步概化为第一类用地上的保护目标和第二类用地上的保护目标。

### 5.2.2 暴露情景

5.2.2.1 根据HJ 25.3，以住宅用地代表敏感用地作为“第一类用地”，以工业用地代表非敏感用地作为“第二类用地”。建设用地类型划分见附录B。

5.2.2.2 涉及第一类用地的，应对于致癌效应，考虑人群的终生暴露危害，即从儿童期到成人期的整个暴露过程，评估污染物对人体的终生致癌风险；对于非致癌效应，儿童体重较轻、相对暴露量较高，根据儿童暴露来评估污染物的非致癌危害效应。

5.2.2.3 涉及第二类用地的，应根据成人的暴露来评估污染物的致癌风险和非致癌效应。

5.2.2.4 若无明确规划则应按照第一类用地进行风险评估。对于同时包括第一类用地和第二类用地的地块，可分区进行风险评估。

### 5.2.3 暴露途径

5.2.3.1 重金属污染土壤暴露途径应选择表1的1-3，表层有机污染土壤暴露途径应选择表1的1-4，不开挖或不扰动的下层有机污染土壤暴露途径选择表1的5-6。在风险评估阶段对地块污染土壤的再利用方式尚不明确，原下层土壤开挖后有可能会变成表层土壤，或开挖过程会与表层土壤发生混合的情况，原则上不进行分层。

5.2.3.2 地块所在区域及周边有饮用地下水情况的，地下水暴露途径应选择表1的7-9，不饮用地下水的选择表1的7-8。涉及人群皮肤直接接触地下水的（如再开发为地下水游泳场等利用地下水用于日常洗澡、游泳或清洗的），地下水暴露途径还应选择表1的10。

表 1 暴露途径

序号	分类	暴露途径
1	污染土壤暴露途径	经口摄入表层土壤
2		皮肤接触表层土壤
3		吸入表层土壤颗粒物
4		吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物
5		吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物
6		吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物
7	污染地下水暴露途径	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物
8		吸入室内空气中来自地下水的气态污染物
9		经口摄入地下水（具有饮用功能的地下水暴露途径）
10		皮肤接触地下水

注：污染土壤暴露途径参照 HJ 25.3，污染地下水暴露途径参照《地下水污染健康风险评估工作指南》。

#### 5.2.4 暴露量

参照 HJ25.3 和《地下水污染健康风险评估工作指南》计算敏感人群土壤和地下水中污染物的暴露量，并详细说明暴露量的计算过程和参数取值及依据。

### 5.3 毒性评估

#### 5.3.1 分析污染物毒性效应

分析污染物经不同途径对人体健康的危害效应，包括致癌效应、非致癌效应、污染物对人体健康的危害机理和剂量-效应关系等。

#### 5.3.2 污染物理化与毒性参数

5.3.2.1 参考 HJ 25.3 污染物的理化性质参数包括：土壤-有机碳分配系数 ( $K_{oc}$ )、水中溶解度 ( $S$ )、空气中扩散系数 ( $D_a$ )、水中扩散系数 ( $D_w$ )、亨利常数 ( $H'$ )。

5.3.2.2 参考 HJ 25.3 污染物的毒理参数包括：经口摄入致癌斜率因子 ( $SF_o$ )、呼吸吸入致癌斜率因子 ( $SF_i$ )、皮肤接触致癌斜率因子 ( $SF_d$ )、单位致癌因子 (URF)、经口摄入参考剂量 ( $RfD_o$ )、呼吸吸入参考剂量 ( $RfD_i$ )、皮肤接触参考剂量 ( $RfD_d$ )、参考浓度 ( $RfC$ )、消化道吸收效率因子 ( $ABS_{gi}$ )、皮肤吸收效率因子 ( $ABS_d$ )、口腔摄入吸收效率因子 ( $ABS_o$ ) 等。

5.3.2.3 对于 GB 36600 中规定的污染物，其污染物理化与毒理性质参数按照 HJ 25.3 执行，对于本文件增补的污染物理化与毒理性质参数参照附录 C。

5.3.2.4 本文件和 GB 36600 均未规定的污染物，可参考国际权威机构数据库的最新更新版本获取其参数，并说明参数来源及选择依据。

### 5.4 风险评估模型与参数

在暴露评估和毒性评估的基础上，采用风险评估模型计算土壤和地下水中单一污染物经单一途径的致癌风险和危害商，计算单一污染物的总致癌风险和危害指数，并进行不确定性分析。

#### 5.4.1 风险评估模型

5.4.1.1 本文件建设用地土壤污染风险评估涉及的暴露评估、毒性评估、风险表征及风险控制值计算等要求，按照HJ 25.3评估流程和推荐的模型开展工作。

5.4.1.2 目前，建设用地土壤铅污染风险评估可参考和使用美国EPA的IEUBK（计算儿童血铅浓度）模型和ALM（计算成人血铅浓度）模型开展工作。

#### 5.4.2 风险评估参数

5.4.2.1 风险评估模型参数，应通过权威资料查询、水文地质调查、室内土工试验等方式获取。

5.4.2.2 对于面积较大且水文地质情况复杂的地块，可分区域获取模型参数和分区域开展地块风险评估，并给出参数获取的来源说明。

5.4.2.3 对应开展实测的地块特征参数取值原则参见附录D.1，部分暴露参数推荐值参见附录D.2，其他参数推荐值参考HJ25.3。

#### 5.5 风险表征

在暴露评估和毒性评估的基础上，采用风险评估模型计算土壤和地下水中单一污染物经单一途径的致癌风险和危害商，计算单一污染物的总致癌风险和危害指数，并进行不确定性分析。

#### 5.6 风险控制值

土壤和地下水风险控制值是确定污染地块土壤和地下水修复目标值的主要参考值。对于致癌风险超过  $10^{-6}$  或危害商超过 1 的关注污染物需按照表 2 的要求计算风险控制值。

表 2 风险控制值的计算

序号	类型	计算内容	取值方法
1	土壤风险控制值	基于致癌效应的土壤风险控制值	根据主要保护对象选最小值作为土壤风险控制值
2		基于非致癌效应的土壤风险控制值	
3		基于保护地下水的土壤风险控制值	
4	地下水风险控制值	基于致癌效应的地下水风险控制值	取最小值作为地下水风险控制值
5		基于非致癌效应的地下水风险控制值	

注：计算方法参考 HJ 25.3 附录 E。

### 6 风险管控与修复要求

#### 6.1 总体要求

风险评估报告应结合地块规划用途、暴露情景和污染物特性，给出地块风险管控与修复建议，明确风险管控与修复目标。

#### 6.2 土壤风险管控与修复目标

6.2.1 对于土壤污染风险管控类项目，按照“源-途径-受体”的控制方式，给出地块特定用地条件下实现安全利用的管控要求，明确管控目标、管控范围及对应的管控土方量。

6.2.2 对于土壤污染修复类项目，原则上采用风险控制值或背景值作为修复目标值，风险控制值或背景值低于筛选值的，则采用筛选值作为修复目标值，列入GB 36600中的污染物修复目标值应低于风险管

制值。

6.2.3 若地块规划用途或建设方案发生改变，应重新进行风险评估。

### 6.3 地下水修复和风险管控

污染地块地下水修复和风险管控技术评估，参照 HJ 25.6 开展工作。

### 6.4 风险管控与修复范围

6.4.1 地块风险管控与修复范围可采用污染物浓度插值算法或无污染点位连线等方法合理确定，采用插值算法的，需进行参数说明。

6.4.2 若插值或连线法确定的风险管控与修复范围不能完全反映地块实际情况的，可结合监测点位置、生产设施布局、修复施工可行性及污染物的迁移转化规律等对风险管控与修复范围进行合理截弯取直；若风险管控与修复范围在地块边界且无控制点的，则以地块边界作为风险管控与修复范围。

6.4.3 风险管控与修复范围可根据不同深度及污染物分别划定，每层给出总风险管控与修复范围，并根据污染物特性标出重金属、SVOCs、VOCs，重金属/SVOCs、重金属/VOCs、VOCs/VOCs，重金属/SVOCs/VOCs风险管控与修复范围，并分别提供拐点坐标、面积及范围的表格及相关图件。

6.4.4 给出地块不同深度及污染物风险管控与修复范围的垂向投影叠加的拐点坐标、面积及范围的表格及总图。

### 6.5 风险管控与修复工程量

6.5.1 根据确定的风险管控与修复范围，依据地形勘测数据，采用专业软件（如基于GIS、CAD等开发的）进行风险管控与修复工程量的计算，分层明确风险管控与修复工程量。

6.5.2 应提供采用的专业软件名称及版本号，并给出工程量计算的网格剖分类型、地形标高、设计标高等主要参数设定的必要过程信息。

## 7 报告编制

### 7.1 内容要求

报告内容主要包括总论、工作依据、地块概况、危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征、土壤和地下水风险控制值计算、确定风险管控与修复目标、结论与建议、附图与附件等。湖南省建设用地土壤污染风险评估报告内容可参照附录 E。

### 7.2 规范要求

7.2.1 报告中的文字应简洁和准确，并尽量采用图、表和照片等形式描述各种关键信息。

7.2.2 报告应加盖地块报告编制单位和土地使用权人（或土壤污染责任人）的公章。

7.2.3 报告应出具单位承诺书，明确项目负责人，各分项工作承担人员；明确上述人员的姓名、职称或职务并亲笔签字确认。

7.2.4 报告中有关地块边界、风险管控与修复范围、监测点位等矢量数据平面基准采用2000国家大地坐标系（CGCS2000）高程基准采用1985国家高程基准。

附录 A  
(资料性)

湖南省建设用地土壤污染风险评估增补土壤污染因子风险筛选值 (参考)

序号	中文名	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)	
			第一类用地	第二类用地
金属和无机物				
1	铬	7440-47-3	1180	2880
2	硒	7782-49-2	240	2225
3	银	7440-22-4	240	2237
4	铊	7440-28-0	3.21	29
5	钼	7439-98-7	240	2237
6	钡	7440-39-3	2960	9259
7	锰	7439-96-5	3473	10000
8	锌	7440-66-6	10000	10000
9	氟化物	16984-48-8	1886	10000
挥发性有机物				
10	溴甲烷	74-83-9	0.41	2.27
11	二溴甲烷	74-95-3	6	30.72
12	溴氯甲烷	74-97-5	24.46	130.38
13	二氯二氟甲烷	75-71-8	5.12	23.36
14	三氯氟甲烷	75-69-4	1080	1080
15	氯乙烷	75-00-3	640	3100
16	1,3-二氯丙烷	142-28-9	37	193
17	1,1,2-三氯丙烷	598-77-6	2.47	10.8
18	1,2-二溴-3-氯丙烷	35407	0.05	0.16
19	溴苯	108-86-1	102	612
20	邻氯甲苯	95-49-8	740	1260
21	对氯甲苯	106-43-4	353	353
22	1,2,4-三氯苯	120-82-1	25.74	92.22
23	1,2,3-三氯苯	87-61-6	59	209
24	丙苯	103-65-1	363	363
25	异丙苯	98-82-8	368	368
26	正丁基苯	104-51-8	147	147
27	叔丁基苯	35952	251	251
28	仲丁基苯	135-98-8	198	198
半挥发性有机物				
29	邻甲酚	95-48-7	1867	10000
30	2-硝基苯酚	88-75-5	62	406
31	4-硝基酚	100-02-7	75.3	558
32	2,4-二甲酚	105-67-9	753	5584
33	2,4,5-三氯苯酚	95-95-4	3765	10000

34	4,6-二硝基邻甲酚	534-52-1	3.77	27.92
35	邻苯二甲酸二甲酯	131-11-3	10000	10000
36	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	3765	10000
37	邻苯二甲酸二乙酯	84-66-2	10000	10000
38	茚	83-32-9	2122	10000
39	芴	86-73-7	1415	10000
40	蒽	120-12-7	10000	10000
41	荧蒽	206-44-0	1415	10000
42	苊	129-00-0	1061	7526
43	苊烯	208-96-8	2055	10000
44	苯并(g, h, i)苊	191-24-2	1028	7139
45	菲	31055	1028	7139
46	2-甲基萘	91-57-6	141	1004
47	2-氯萘	91-58-7	2830	10000
48	双(2-氯乙基)醚	111-44-4	0.46	1.44
49	2,6-二硝基甲苯	606-20-2	0.84	2.46
50	偶氮苯	103-33-3	6.65	23.37
51	异佛尔酮	78-59-1	599	1756
52	N-亚硝基二丙胺	621-64-7	0.08	0.22
53	N-二甲基亚硝胺	62-75-9	0.08	0.08
54	2-硝基苯胺	88-74-4	47.23	118
55	4-硝基苯胺	100-01-6	28.45	83.42
56	4-氯苯胺	106-47-8	2.84	8.34
57	六氯乙烷	67-72-1	2.36	9.07
58	六氯丁二烯	87-68-3	1.84	6.66

注：结合湖南省实际情况新增了 58 个土壤污染因子，根据 HJ 25.3 规定的计算方法和参数等计算了其筛选值，建议风险评估工作中重点考虑。

附录 B  
(规范性)

湖南省建设用地土壤污染风险评估建设用地类型划分

用地类型	GB50137	
	大类	中类
第一类用地	居住用地 (R)	一类居住用地 (R1)
		二类居住用地 (R2)
		三类居住用地 (R3)
	公共管理与公共服务用地 (A)	文化设施用地 (A2) 中的青少年宫、儿童活动中心和老年活动中心
		教育科研用地 (A3) 中的高等院校用地 (A31)、中等专业学校用地 (A32)、中小学用地 (A33) 和特殊教育用地 (A34)
		医疗卫生用地 (A5)
	社会福利设施用地 (A6)	
绿地与广场用地 (G)	公园绿地 (G1) 中的社区公园、城市公园	
第二类用地	工业用地 (M)	一类工业用地 (M1)
		二类工业用地 (M2)
		三类工业用地 (M3)
	物流仓储用地 (W)	一类物流仓储用地 (W1)
		二类物流仓储用地 (W2)
		三类物流仓储用地 (W3)
	商业服务业设施用地 (B)	商业设施用地 (B1)
		商务设施用地 (B2)
		娱乐康体设施用地 (B3)
		公用设施营业网点用地 (B4)
		其它服务设施用地 (B9)
	道路与交通设施用地 (S)	城市道路用地 (S1)
		城市轨道交通用地 (S2)
		交通枢纽用地 (S3)
		交通场站用地 (S4)
		其它交通设施用地 (S9)
	公用设施用地 (U)	供应设施用地 (U1)
		环境设施用地 (U2)
		安全设施用地 (U3)
		其它公用设施用地 (U9)
	公共管理与公共服务设施用地 (A)	行政办公用地 (A1)
		文化设施用地 (A2) 中除青少年宫、儿童活动中心和老年活动中心外的文化设施用地
		教育科研用地 (A3) 中的科研用地
		体育用地 (A4)
		文物古迹用地 (A7)
		宗教设施用地 (A9)
		外事用地 (A8)
绿地与广场用地 (G)	公园绿地 (G1) 中除社区公园、城市公园用地外的公园绿地	
	防护绿地 (G2)	
	广场用地 (G3)	

注：①新型产业用地作为商务公寓、宿舍、社区健康服务中心以及其它居住、公共管理与公共服务用途时，应将其划分为第一类用地。②商业用地作为商务公寓用途时，应将其划分为第一类用地。

附录 C  
(资料性)

C.1 湖南省建设用地土壤污染风险评估增补土壤污染物理化性质参数 (参考)

序号	中文名	亨利常数		空气中扩散系数		水中扩散系数		土壤有机碳/土壤孔隙水分配系数		水溶解度		皮肤渗透系数 Kp (cm/hr)
		H'	数据来源	Da (cm <sup>2</sup> /s)	数据来源	Dw (cm <sup>2</sup> /s)	数据来源	Koc (cm <sup>3</sup> /g)	数据来源	S (mg/L)	数据来源	
1	铬 (三价)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
2	硒	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
3	银	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0006
4	铊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
5	钼	-	-	-	-	-	-	2267	-	-	-	0.001
6	钡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
7	锰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	锌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0006
9	氟化物	-	-	-	-	-	-	-	-	1.69	EPI	0.001
10	溴甲烷	0.3000818	PHYSPROP	0.1004976	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	0.0000135	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	13.22	EPI	15200	PHYSPROP	0.0028
11	二溴甲烷	0.0336059	PHYSPROP	0.0551373	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	0.0000119	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	21.73	EPI	11900	PHYSPROP	-
12	溴氯甲烷	0.0596893	EPI	0.078692	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	0.0000122	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	21.73	EPI	16700	PHYSPROP	-
13	二氯二氟甲烷	14.022895	PHYSPROP	0.0760293	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	0.0000108	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	43.89	EPI	280	PHYSPROP	0.009
14	三氯氟甲烷	3.9656582	PHYSPROP	0.065356	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	0.00001	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	43.89	EPI	1100	PHYSPROP	0.013
15	氯乙烷	0.4538021	PHYSPROP	0.10376	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1.16E-05	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	21.73	EPI	6710	PHYSPROP	0.0061
16	1,3-二氯丙烷	0.0399019	PHYSPROP	0.073874	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	9.82E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	72.17	EPI	2750	PHYSPROP	-
17	1,1,2-三氯丙烷	0.013	EPI	0.0572	WATER9	9.17E-06	WATER9	94.9	EPI	1900	EPI	-
18	1,2-二溴-3-氯丙烷	0.0060098	EPI	0.032135	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.90E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	115.8	EPI	1230	PHYSPROP	-
19	溴苯	0.1009812	PHYSPROP	0.053713	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	9.30E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	233.9	EPI	446	PHYSPROP	-

20	邻氯甲苯	0.1459526	PHYSPROP	0.062903	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.72E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	382.9	EPI	374	PHYSPROP	-
21	对氯甲苯	0.1790679	EPI	0.062571	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.66E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	375.3	EPI	106	PHYSPROP	-
22	1,2,4-三氯苯	0.058054	PHYSPROP	0.039599	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.40E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1356	EPI	49	PHYSPROP	0.066
23	1,2,3-三氯苯	0.0511038	PHYSPROP	0.03953	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.38E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1383	EPI	18	PHYSPROP	-
24	丙苯	0.4292723	PHYSPROP	0.060156	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.83E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	813.1	EPI	52.2	PHYSPROP	-
25	异丙苯	0.4701554	PHYSPROP	0.060304	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.86E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	697.8	EPI	61.3	PHYSPROP	-
26	正丁基苯	0.6500409	EPI	0.052773	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.33E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1482	EPI	11.8	PHYSPROP	-
27	叔丁基苯	0.5396566	EPI	0.052953	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.37E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1001	EPI	29.5	PHYSPROP	-
28	仲丁基苯	0.7195421	EPI	0.052793	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.34E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1331	EPI	17.6	PHYSPROP	-
29	邻甲酚	0.0000491	PHYSPROP	0.072835	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	9.32E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	306.5	EPI	25900	PHYSPROP	0.0077
30	2-硝基苯酚	0.0000221	TX18	0.0687	TX18	8.47E-06	TX18	20.9	TX18	-	-	0.004
31	4-硝基酚	3.24E-08	TX18	0.0673	TX18	8.66E-06	TX18	3.16	TX18	-	-	0.0048
32	2,4-二甲酚	0.0000389	PHYSPROP	0.062245	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.31E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	491.8	EPI	7870	PHYSPROP	0.011
33	2,4,5-三氯苯酚	0.0000662	EPI	0.0314	WATER9	8.09E-06	WATER9	1597	SSL	1200	EPI	-
34	4,6-二硝基邻甲酚	0.0000572	PHYSPROP	0.055904	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	6.53E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	754.4	EPI	198	PHYSPROP	-
35	邻苯二甲酸二甲酯	2.40E-05	TX19	0.0568	TX19	6.30E-06	TX19	31.62278	TX19	4190	TX19	0.0014
36	邻苯二甲酸二丁酯	0.000074	EPI	0.0214	WATER9	5.33E-06	WATER9	1160	EPI	11.2	EPI	0.024
37	邻苯二甲酸二乙酯	0.0000249	EPI	0.0261	WATER9	6.72E-06	WATER9	105	EPI	1080	EPI	0.0039
38	萘	0.00752	EPI	0.0506	WATER9	8.33E-06	WATER9	5030	EPI	3.9	EPI	-
39	芴	0.00393	EPI	0.044	WATER9	7.89E-06	WATER9	9160	EPI	1.69	EPI	-
40	蒽	0.00227	EPI	0.039	WATER9	7.85E-06	WATER9	16400	EPI	0.0434	EPI	-
41	荧蒽	0.000362	EPI	0.0276	WATER9	7.18E-06	WATER9	55500	EPI	0.26	EPI	0.22
42	苝	0.000487	EPI	0.0278	WATER9	7.25E-06	WATER9	54300	EPI	0.135	EPI	-
43	苝烯	0.00474	TX19	0.0439	TX19	7.06E-06	TX19	6920	TX18	3.93	TX19	-

44	苯并(g, h, i) 芘	0.0000058 2	TX18	0.049	TX18	5.65E-05	TX18	1580000	TX18	0.0002 6	TX19	-
45	菲	0.0054	TX19	0.0333	TX19	7.47E-06	TX19	14125.38	TX19	-	-	0.14
46	2-甲基萘	0.0211774	PHYSROP	0.052432	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.78E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	2478	EPI	24.6	PHYSROP	-
47	2-氯萘	0.0130826	PHYSROP	0.044691	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.73E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	2478	EPI	11.7	PHYSROP	-
48	双(2-氯乙基)醚	0.000695	EPI	0.056719	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.71E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	32.21	EPI	17200	PHYSROP	0.0018
49	2,6-二硝基甲苯	0.0000305	EPI	0.037026	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.76E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	587.4	EPI	182	PHYSROP	0.0021
50	偶氮苯	0.0005519	EPI	0.035909	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.47E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	3759	EPI	6.4	PHYSROP	-
51	异佛尔酮	0.0002715	EPI	0.052505	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.53E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	65.15	EPI	12000	PHYSROP	0.0034
52	N-亚硝基二丙胺	0.00022	PHYSROP	0.05644	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.76E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	275.4	EPI	13000	PHYSROP	-
53	N-二甲基亚硝胺	0.0000744	PHYSROP	0.098767	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1.15E-05	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	22.79	EPI	100000 0	PHYSROP	0.00025
54	2-硝基苯胺	2.41E-06	PHYSROP	0.051919	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.41E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	111.3	EPI	1470	PHYSROP	-
55	4-硝基苯胺	5.15E-08	PHYSROP	0.06366	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	9.75E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	109.1	EPI	728	PHYSROP	-
56	4-氯苯胺	0.0000474	EPI	0.070385	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	1.03E-05	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	112.7	EPI	3900	PHYSROP	-
57	六氯乙烷	0.1590352	PHYSROP	0.032094	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	8.89E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	196.8	EPI	50	PHYSROP	0.03
58	六氯丁二烯	0.4210957	PHYSROP	0.026745	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	7.03E-06	WATER9 (U. S. EPA, 2001)	845.2	EPI	3.2	PHYSROP	0.081

注：“EPI”代表数据来自美国环保局化学品性质参数估算工具包(EstimationProgramInterfaceSuite)；“RSL”代表数据来自美国环保局区域筛选值(RegionalScreeningLevles)总表(2019年5月发布)；“WATER9”代表数据来自美国环保局废水处理模型(WastewaterTreatmentModel)；“TX18”代表数据来自美国德克萨斯州风险削减项目：保护浓度值(TexasRiskReductionProgram:ProtectiveConcentrationLevels)附表(2018年4月发布)；“TX19”代表数据来自美国德克萨斯州风险削减项目：保护浓度值(Texas Risk Reduction Program:Protective Concentration Levels)附表(2019年发布)。

C.2 湖南省建设用地土壤污染风险评估增补土壤污染物毒理性质参数（参考）

序号	中文名	经口摄入致癌斜率因子		呼吸吸入单位致癌因子		经口摄入参考剂量		呼吸吸入参考浓度		消化道吸收效率因子		皮肤吸收因子	
		Sf <sub>o</sub> (mg/kg-d) <sup>-1</sup>	数据来源	IUR (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	数据来源	RfD <sub>o</sub> (mg/kg-d)	数据来源	RfC (mg/m <sup>3</sup> )	数据来源	ABS <sub>g</sub> (无量纲)	数据来源	ABS <sub>d</sub> (无量纲)	数据来源
1	铬（三价）	-	-	-	-	1.5	I	0.00014	T	0.013	RSL	-	-
2	硒	-	-	-	-	0.005	I	0.02	C	1	-	-	-
3	银	-	-	-	-	0.005	I	-	-	0.04	RSLs	-	-
4	铊	-	-	-	-	0.000067	TX18	-	-	1	RSLs	-	-
5	钼	-	-	-	-	0.005	I	-	-	1	-	-	-
6	钡	-	-	-	-	0.2	I	0.0005	H	0.07	-	-	-
7	锰	-	-	-	-	0.14	I	0.00084	T	1	RSLs	-	-
8	锌	-	-	-	-	0.3	I	-	-	1	RSL	-	-
9	氟化物	-	-	-	-	0.04	RSL	0.013	RSL	1	RSL	-	-
10	溴甲烷	-	-	-	-	0.0014	I	0.005	I	1	-	-	-
11	二溴甲烷	-	-	-	-	0.06	TX18	0.004	X	1	-	-	-
12	溴氯甲烷	-	-	-	-	4,00E-2	TX18	0.04	X	1	-	-	-
13	二氯二氟甲烷	-	-	-	-	0.2	I	0.1	X	1	-	-	-
14	三氯氟甲烷	-	-	-	-	0.3	I	-	-	1	-	-	-
15	氯乙烷	-	-	-	-	0.4	TX18	10	I	1	-	-	-
16	1,3-二氯丙烷	-	-	-	-	0.02	P	0.02	TX18	1	-	-	-
17	1,1,2-三氯丙烷	-	-	-	-	0.005	I	0.0003	TX18	1	RSL	-	-
18	1,2-二溴-3-氯丙烷	0.8	P	6	P	0.0002	P	0.0002	I	1	-	-	-
19	溴苯	-	-	-	-	0.008	I	0.06	I	1	-	-	-
20	邻氯甲苯	-	-	-	-	0.02	I	0.8	TX18	1	-	-	-
21	对氯甲苯	-	-	-	-	0.02	X	-	-	1	-	-	-
22	1,2,4-三氯苯	0.029	P	-	-	0.01	I	0.002	P	1	-	-	-

23	1,2,3-三氯苯	-	-	-	-	0.003	T	0.002	TX18	1	-	-	-
24	丙苯	-	-	-	-	0.1	X	1	X	1	-	-	-
25	异丙苯	-	-	-	-	0.1	I	0.4	I	1	-	-	-
26	正丁基苯	-	-	-	-	0.05	P		-	1	-	-	-
27	叔丁基苯	-	-	-	-	0.1	X		-	1	-	-	-
28	仲丁基苯	-	-	-	-	0.1	X		-	1	-	-	-
29	邻甲酚	-	-	-	-	0.05	I	0.6	C	1	-	0.1	-
30	2-硝基苯酚	-	-	-	-	0.002	TX18	-	-	0.5	TX18	0.1	TX18
31	4-硝基酚	-	-	-	-	0.002	TX18	-	-	1	TX18	0.1	TX18
32	2,4-二甲酚	-	-	-	-	0.02	I		-	1	-	0.1	-
33	2,4,5-三氯苯酚	-	-	-	-	0.1	I	-	-	1	RSL	0.1	RSL
34	4,6-二硝基邻甲酚	-	-	-	-	0.0001	PPRTV		-	1	-	0.1	-
35	邻苯二甲酸二甲酯	-	-	-	-	0.8	T	-	-	0.9	RSL	0.1	RSL
36	邻苯二甲酸二丁酯	-	-	-	-	0.1	I	-	-	1	RSL	0.1	RSL
37	邻苯二甲酸二乙酯	-	-	-	-	0.8	I	-	-	1	RSL	0.1	RSL
38	萘	-	-	-	-	0.06	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
39	芴	-	-	-	-	0.04	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
40	蒽	-	-	-	-	0.3	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
41	荧蒽	-	-	-	-	0.04	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
42	芘	-	-	-	-	0.03	I	-	-	1	RSL	0.13	RSL
43	芘烯	-	-	-	-	0.06	T	-	-	0.89	TX18	0.13	TX18
44	苯并(g, h, i)芘	-	-	-	-	0.03	TX18	-	-	0.89	TX18	0.13	TX18
45	菲	-	-	-	-	0.03	TX18	-	-	0.89	TX18	0.13	TX18
46	2-甲基萘	-	-	-	-	0.004	I		-	1	-	0.13	-
47	2-氯萘	-	-	-	-	0.08	I		-	1	-	0.13	-
48	双(2-氯乙基)醚	1.1	I	0.33	I		-		-	1	0	-	-
49	2,6-二硝基甲苯	0.68	I(formixed isomers)	-	-	0.001	T		-	1	-	0.099	-
50	偶氮苯	0.11	I	0.031	I		-		-	1	-	-	-

51	异佛尔酮	0.00095	I	-	-	0.2	I	2	C	1	-	0.1	-
52	N-亚硝基二丙胺	7	I	2	C		-		-	1	-	0.1	-
53	N-二甲基亚硝胺	51	I	14	I	0.000008	P	0.00004	X	1	-	-	-
54	2-硝基苯胺	-	-	-	-	0.01	X	0.0002	H	1	-	0.1	-
55	4-硝基苯胺	0.02	P	-	-	0.004	P	0.006	P	1	-	0.1	-
56	4-氯苯胺	0.2	P	-	-	0.004	I		-	1	-	0.1	-
57	六氯乙烷	0.04	I	0.011	C	0.0007	I	0.03	I	1	-	-	-
58	六氯丁二烯	0.078	I	0.022	I	0.001	P		-	1	-	-	-

注：“EPA-I”代表数据来自美国环保局综合风险信息系统(USEPA Integrated Risk Information System)；“RSL”代表数据来自美国环保局区域筛选值(Regional Screening Levels)总表(2018年5月发布)；“TX18”代表数据来自德克萨斯州风险削减项目：保护浓度值(Texas Risk Reduction Program: Protective Concentration Levels)附表(2018年4月发布)；“TX19”代表数据来自美国德克萨斯州风险削减项目：保护浓度值(Texas Risk Reduction Program: Protective Concentration Levels)附表(2019年发布)；“I”代表数据来自“美国环保局综合风险信息系统(USEPA Integrated Risk Information System)”；“P”代表数据来自美国环保局“临时性同行审定毒性数据(The Provisional Peer Reviewed Toxicity Values)”。

附录 D  
(规范性)

应实测地块特征参数和部分暴露参数湖南省推荐值 (湖南省)

D.1 应实测地块特征参数值 (参考)

参数符号	参数名称	单位	取值原则
C <sub>sur</sub>	表层土壤中污染物浓度	mg · kg <sup>-1</sup>	最大值或 95%UCL
C <sub>sub</sub>	下层土壤中污染物浓度	mg · kg <sup>-1</sup>	最大值或 95%UCL
d	表层污染土壤层厚度	cm	明确建设方案的, 取开发建设需开挖的污染土壤厚度; 不明确建设方案的, 参考 HJ25.3 取值
LS	下层污染土壤层埋深	cm	下层不开挖污染土壤的顶板埋深
d <sub>sub</sub>	下层污染土壤层厚度	cm	最大污染土壤埋深至表层污染土壤底板厚度
C <sub>gw</sub>	地下水中污染物浓度	mg · L <sup>-1</sup>	最大值
L <sub>gw</sub>	地下水埋深	cm	平均值
h <sub>v</sub>	非饱和土层厚度	cm	平均值
f <sub>om</sub>	土壤有机质含量	g · kg <sup>-1</sup>	平均值
ρ <sub>b</sub>	土壤容重	kg · dm <sup>-3</sup>	平均值
P <sub>ws</sub>	土壤含水率	kg · kg <sup>-1</sup>	平均值
ρ <sub>s</sub>	土壤颗粒密度	kg · dm <sup>-3</sup>	平均值
U <sub>air</sub>	混合区大气流速风速	cm · s <sup>-1</sup>	多年平均值
PM <sub>10</sub>	空气中可吸入颗粒物含量	mg · m <sup>-3</sup>	近三年平均值
A	污染源区面积	cm <sup>2</sup>	地块挥发性污染物超筛选值区域面积总和
W	污染源区宽度	cm	地块挥发性污染物超筛选值区域与主导风向垂向交界面最大长度

D.2 部分暴露参数推荐值 (参考)

参数符号	参数名称	单位	第一类用地推荐值	第二类用地推荐值
B <sub>Wa</sub>	成人平均体重	kg	61.3	61.3
B <sub>Wc</sub>	儿童平均体重	kg	18.4	/
H <sub>a</sub>	成人平均身高	cm	162	162
H <sub>c</sub>	儿童平均身高	cm	108.8	/
AT <sub>ca</sub>	致癌效应平均时间	D	27266	27266
GW <sub>CRa</sub>	成人每日饮用水量	L · d <sup>-1</sup>	1.398	1.398

附录 E  
(规范性)  
建设用地土壤污染风险评估报告编制大纲

建设用地土壤污染风险评估报告包括但不限于以下内容：

- 1 总论
  - 1.1 地块信息
  - 1.2 评估范围
  - 1.3 评估目的与原则
  - 1.4 技术路线
- 2 地块概况
  - 2.1 地理位置
  - 2.2 地块水文地质条件
  - 2.3 地块敏感目标
  - 2.4 地块使用历史及现状
  - 2.5 地块利用规划
- 3 调查方案及结论
  - 3.1 污染因子识别
  - 3.2 初步调查方案及结论
  - 3.3 详细调查方案及结论
  - 3.4 前期土壤污染状况调查工作回顾与总结
- 4 危害识别
  - 4.1 污染源分析
  - 4.2 关注污染物筛选
  - 4.3 受体分析
- 5 暴露评估
  - 5.1 暴露情景
  - 5.2 暴露途径
  - 5.3 地块概念模型
  - 5.4 模型参数取值
- 6 毒性评估
  - 6.1 污染物毒性特征
  - 6.2 毒性参数取值
- 7 风险表征
  - 7.1 土壤风险表征
  - 7.2 地下水风险表征
  - 7.3 不确定性分析
- 8 风险控制值计算
- 9 风险管控与修复目标
  - 9.1 确定风险管控与修复目标

## 9.2 风险管控与修复范围、工程量

### 10 结论与建议

11 附件、附图（地理位置图、地块边界图件、敏感目标分布图、现场踏勘照片、风险管控或修复土壤范围图、地块权属证明文件、地块规划文件、土壤污染状况调查（含初步调查、详细调查）报告及专家组评审意见、地勘报告、项目委托书、申请人承诺书、编制单位承诺书等）

## 参 考 文 献

- [1] 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）
  - [2] 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）
  - [3] 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）
  - [4] 《湖南省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2020年7月1日起施行）
  - [5] 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤〔2019〕63号）
  - [6] 《湖南省建设用地土壤污染风险评估报告、风险管控或修复效果评估报告评审工作规程（试行）》（湘环发〔2019〕27号）
  - [7] 湖南省土壤污染防治项目管理规程（试行）（湘环发〔2021〕48号）
  - [8] 《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）
  - [9] 《中国人群暴露参数手册》（环境保护部，2013年12月）
-