

团体标准  
《场地土壤污染物人群暴露参  
数调查技术指南》

**编者说明**

北京科技大学  
标准制定工作组  
二〇二五年十二月

## 目录

一、工作概况 .....	1
1、任务来源 .....	1
2、标准制定的背景和意义 .....	1
1) 标准项目背景 .....	1
2) 政策导向 .....	2
3) 相关标准梳理 .....	2
3、编制单位 .....	3
4、主要工作过程 .....	3
二、标准编制原则和确定标准主要内容 .....	4
1、编制原则 .....	4
2、标准主要内容 .....	4
1) 范围 .....	5
2) 规范性引用文件 .....	5
3) 术语和定义 .....	6
4) 工作程序 .....	6
5) 确定暴露参数调查方案 .....	7
6) 现场调查 .....	9
7) 质量控制及质量评价 .....	11
8) 数据分析和结果表达 .....	11
三、若标准的技术内容涉及专利，则应列出相关专利的目录及其使用理由 .....	12
四、主要试验或验证的分析、综述报告、技术经济论证，预期的社会经济环境效果 .....	12
五、采用国际标准或国外先进标准的目的、意义和一致性程度；我国标准与被采用标准的主要差异及其原因；以及与国际、国外同类标准水平的对比情况 .....	12
六、与我国有关的现行法律、法规和相关强制性标准的关系 .....	13
七、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	13
八、其他主要内容的解释和其他需要说明的事项。如系列标准或划分部分制定的标准的编号建议，参考文献目录等 .....	13

## 一、工作概况

### 1、任务来源

《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》团体标准项目于2025年10月31日通过中国生态文明研究与促进会立项审评。本团体标准草案由北京科技大学、北京师范大学和中国环境科学研究院联合起草编写。

### 2、标准制定的背景和意义

#### 1) 标准项目背景

我国现行的《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）等标准为风险评估提供了基本框架，但其应用依赖于科学、准确的暴露参数输入。然而，暴露参数种类繁多，调查方法多样。例如，呼吸量参数的调查可选用心率-呼吸速率回归法、直接测量法或能量代谢公式估算法；室内外活动时间参数则可通过日志记录法、问卷调查法或直接测量法获取。对于同一参数，不同调查方法的准确性差异显著。若缺乏科学、统一的调查方法规范，将直接影响暴露参数调查结果的准确性和可比性，进而导致环境健康风险评价结果出现较大偏差，削弱了风险评估的科学性和决策支撑作用。

随着我国环境健康管理的不断深化，对暴露参数的科学性、准确性和可靠性提出了更高要求。《中国人群暴露参数手册》虽然提供了部分基础数据，但针对特定场地、特定人群和特定土地利用方式的精细化参数仍显不足。目前，我国尚缺乏专门针对场地土壤污染物人群暴露参数调查的技术标准，相关研究多依赖于科研人员自行选择的方法，导致数据质量参差不齐，难以满足国家层面风险管理的需求。

因此，为填补这一技术标准空白，本标准旨在系统规范场地土壤污染物人群暴露参数的调查原则、内容、程序、方法和技术要求。通过制定统一、科学的调查方法，引导和规范相关科研工作，为我国逐步储备和积累高质量的风险管理基础数据提供保障，从而全面提升环境健康风险评价的准确性和可靠性，服务于国家土壤环境风险精细化管理的总体目标。

## 2) 政策导向

随着我国生态文明建设进入关键时期，以及“退二进三”新型城镇化战略的深入推进，工业企业搬迁遗留的污染场地再开发已成为城市可持续发展的核心议题。科学、精准地评估这些场地的环境健康风险，是保障人民群众身体健康、促进土地资源安全利用的前提。

当前，我国环境管理正从粗放式、总量控制向精细化、风险管控模式转型。在这一背景下，对风险评估的科学性和准确性提出了前所未有的高要求。《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》的制定，正是响应国家环境管理战略转型的具体举措，其政策导向明确：

首先，本指南是落实“精准治污、科学治污、依法治污”方针的技术支撑。通过规范暴露参数的调查方法，能够显著提高风险评价输入数据的质量，减少因数据不确定性导致的评估偏差，避免“过度修复”或“修复不足”的资源错配，为污染场地的精准治理和成本效益优化提供科学依据。

其次，本指南是完善我国环境标准体系、提升治理能力现代化的重要一环。它作为《建设用地土壤污染风险评估技术导则》等上游标准的重要技术支撑，将打通从“参数调查”到“风险评估”再到“风险管控”的全链条技术路径，使风险管理决策有更扎实的数据基础，推动我国土壤环境风险管理体系向更加科学化、精细化方向发展。

最后，本指南服务于国家环境健康风险防控的总体战略。通过鼓励和引导采用统一规范的方法开展暴露参数研究，有助于系统性地积累符合我国国情的人群暴露基础数据，为制定更具本土化特征的人体健康土壤环境基准、完善环境健康风险预警体系奠定坚实基础，最终服务于“健康中国”和“美丽中国”建设的宏伟目标。

## 3) 相关标准梳理

——GB 50137 城市用地分类与规划建设用地标准

——HJ 877 暴露参数调查技术规范

——HJ 876 儿童土壤摄入量调查技术规范 示踪元素法

——HJ 839 环境与健康现场调查技术规范横断面调查

——HJ 875 环境污染物人群暴露评估技术指南

——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

### 3、编制单位

本团体标准项目由北京科技大学、北京师范大学和中国环境科学研究院联合起草编写。

### 4、主要工作过程

#### 第一阶段：前期预研究及草案编制

北京科技大学在广泛收集、查阅国内外相关标准及研究文献的基础上，结合编制组的研究经历和积累，拟定了《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》基本框架，主要包括工作程序和内容、确定暴露参数调查方案、现场调查、质量控制与质量评价、数据分析和结果表达等，形成标准草案和编制说明。

#### 第二阶段：立项申报及评审阶段

2025年10月15日，项目组形成《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》团体标准项目建议书和标准草案，并向中国生态文明研究与促进会提出标准的立项申请。

2025年10月31日，中国生态文明研究与促进会组织专家对《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》团体标准草案进行了立项审评，并正式批准发布标准立项计划。

#### 第三阶段：成立标准编制工作组启动标准编制

2025年11月1日，北京科技大学和北京师范大学成立了标准编制工作组，正式启动了《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》团体标准编制工作。

#### 第四阶段：标准征求意见

2025年12月12日，中国生态文明研究与促进会组织专家对修改后的标准草案进行进一步研讨，形成修改意见。标准编制工作组对专家组提出的意见进行了逐一处理，具体如下：

序号	提出意见	处理意见
----	------	------

1	适用范围中增加“本文件不适用于物理性和生物性 污染物的人群暴露参数调查”。	采纳
2	注意规范性引用文件编号及排序	采纳
3	术语和定义标注来源	采纳
4	建议以表格形式呈现地方式的划分	采纳
5	污染物的挥发特性进一步明确	采纳
6	现场测量中补充方法原理及可以测量的暴露参数 的种类	采纳
7	建议“传感器法”按照采样前准备、现场采样、数 据分析的结构进行修改	采纳
8	以附录形式提供参数推荐值	采纳

目前标准编制工作组已依据专家反馈意见对草案再次进行了修改完善，拟于2025年12月底，由中国生态文明研究与促进会组织面向社会和行业征求意见。

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容

### 1、编制原则

本文件编制过程中遵循以下原则：

科学性原则

---总结国内外暴露参数调查研究方法和实践经验，确定本标准调查技术方  
法和计算公式，充分考虑其理论和方法的科学性。

可行性原则

---充分考虑各种方法的适用性，有针对性地提出操作规程和技术要求，确  
保实际操作中具有可行性。

系统性原则

---充分考虑不同类型污染物和不同土地利用方式下敏感受体对土壤污染物  
的暴露途径、涉及的暴露参数以及暴露参数调查方法这一体系构成，确保每类参  
数从方案确定到调查各环节的系统衔接。

阶段性原则

---任何标准都不是一成不变的，应随着技术的进步不断完善，定期对标准  
进行修订。

### 2、标准主要内容

本文件的主要内容包括：场地土壤污染物人群暴露参数调查的适用范围、工作程序、作品内容、方法和技术要求等内容。

## 1) 适用范围

本标准规定了场地土壤污染物人群暴露参数调查的工作程序、内容、方法和技术要求。

本标准适用于我国场地土壤污染物人体暴露健康风险评估所涉及的身体特征、摄入量、时间-活动模式等暴露参数的调查。

## 2) 规范性引用文件

本文件主要引用了以下 17 个规范性文件，具体引用内容如下：

编号	文件号	规范性引用文件	引用内容
1	GB/T 295	职业人群生物监测方法 总则	血液的采集方法
2	GBZ/T 316.2	血中铅的测定 第 2 部分：电感耦合等离子体质谱法	血铅的测定方法
3	GB/T 4883	数据的统计处理和解释正态样本离群值的判断和处理	数据处理分析方法
4	GB 5009.12	食品中铅的测定	食物中铅的测定方法
5	GB/T 8170	数值修约规则与极限数值的表示和判定	数据处理分析方法
6	GB/T 16126	生物监测质量保证规范	血液的保存和运输方法
7	GB 50137	城市用地分类与规划建设用地标准	土地利用方式分类
8	HJ 25.3	建设用地土壤污染风险评估技术导则	暴露参数的种类
9	HJ/T 166	土壤环境监测技术规范	土壤的采样方法
10	HJ 491	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	土壤中铅的测定方法
11	HJ 657	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的 测定 电感耦合等离子体质谱法	空气中铅的测定方法
12	HJ 682	建设用地土壤污染风险管理与修复术语	
13	HJ 700	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	水中铅的测定方法
14	HJ 839	环境与健康现场调查技术规范横断面调查	灰尘的采集方法
15	HJ 876	儿童土壤摄入量调查技术规范示踪元素法	土壤摄入量调查
16	HJ 877	暴露参数调查技术规范	暴露参数调查
17	WS/T 424	人群健康监测人体测量方法	体重测量方法

### 3) 术语和定义

本标准共有 13 个术语和定义，具体如下：

**暴露参数：**引自《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682—2019）。指与人群行为相关的，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。

**暴露频率：**指特定人群（受体）单位时间内暴露于污染地块的累计时间。

**室内暴露频率：**指特定人群（受体）单位时间内暴露于污染地块室内空间的累计时间。

**室外暴露频率：**指特定人群（受体）单位时间内暴露于污染地块室内空间的累计时间。

**皮肤表面土壤粘附系数：**指单位面积皮肤粘附土壤的总质量。

**皮肤土壤接触事件频率：**指单位时间内人体裸露皮肤与污染地块土壤直接接触的累计次数。

**皮肤土壤接触时间：**指单位时间内人体裸露皮肤与污染地块土壤直接接触的累计时间。

**皮肤水接触事件频率：**指单位时间内人体裸露皮肤与水直接接触的累计次数。

**皮肤水接触时间：**指单位时间内人体裸露皮肤与水直接接触的累计时间。

**呼吸量：**引自《暴露参数调查技术规范》（HJ 877—2017）。指单位时间内吸入空气的体积，分为长期呼吸量和短期呼吸量。

**饮水摄入量：**引自《暴露参数调查技术规范》（HJ 877—2017）。指单位时间内经口摄入水的体积。

**土壤摄入量：**引自《暴露参数调查技术规范》（HJ 877—2017）。指单位时间内无意识或有意识地摄入土壤的质量。

**暴露期：**引自《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682—2019）。指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。

### 4) 工作程序

建设用地土壤污染物人群暴露参数调查包括调查方案制定、现场测量、质量

控制与质量评价、数据处理和结果表达四个部分。

## 5) 调查方案制定

暴露参数调查方案的确定，是一个逐层递进的决策过程。首先，需基于场地的土地利用方式（住宅、公园绿地、工业用地）、污染物的挥发特性和暴露人群，明确所有潜在的人群暴露途径。继而，针对每一条暴露途径，确定应调查的暴露参数种类。最终，为每个待调查参数，从多种可行方法（如问卷调查、日志记录法、模型估算、现场测量）中，选定最适宜的一种或组合多种方法进行调查。

土地利用方式的划分：基于 GB 50137 将土地利用方式划分为以住宅用地为代表的第I类用地、以公园绿地为代表的第II类用地和以工业用地为代表的第III类用地 3 类。第I类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6）。第II类用地包括 GB 50137 规定的公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第III类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M）、物流仓储用地（W）、商业服务业设施用地（B）、道路与交通设施用地（S）、公用设施用地（U）、公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

污染物类型：按照挥发性可以将污染物分为挥发性污染物和非挥发性污染物。挥发性污染物包括挥发性有机物（如丙酮、苯）、半挥发性有机物（如苊）和挥发性无机物（如硫化氢、氨）。非挥发性污染物包括非挥发性无机物（如铅、铬、镉）和非挥发性有机物（如邻苯二甲酸二辛酯）。

暴露人群：第 I 类用地和第 II 类用地下的暴露人群包括一般成人和儿童；第 III类用地下的暴露人群以成人为主。人群的抽样根据实际情况，可采用简单随机抽样、系统抽样、整群抽样和分层抽样中的一种或几种结合的方法进行人群抽样。

土壤污染物暴露途径：暴露途径受土地利用方式和土壤污染物类型的综合影响，不同污染物类型和用地方式下的潜在暴露途径见表 1 所示。

表 1 不同污染物类型和用地方式下的潜在暴露途径

暴露途径		第I类用地		第II类用地		第III类用地	
		挥发性 污染物	非挥发性 污染物	挥发性 污染物	非挥发 性污染 物	挥发性 污染物	非挥发 性污染 物
直接	经口摄入土壤	√	√	√	√	√	√
	皮肤接触土壤	√	√	√	√	√	√
	吸入土壤颗粒物	√	√	√	√	√	√
间接	吸入室外空气中来自表层及下层土壤的气态污染物	√	×	√	×	√	×
	吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物	√	×	×	×	√	×
	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	√	×	√	×	√	×
	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	√	×	×	×	√	×
	地下水摄入	√	√	×	×	×	×
	皮肤接触地下水	√	√	×	×	×	×

暴露参数：不同暴露途径涉及的人群暴露参数存在差异，具体见表 2。

表 2 不同暴露途径宜调查的暴露参数

暴露途径		暴露参数		
		摄入量参数	时间-活动模式参数	身体特征参数
直接暴露	经口摄入土壤	土壤摄入量	暴露频率 暴露期 <sup>a</sup>	体重
	皮肤接触土壤	—	皮肤表面土壤粘附系数 皮肤土壤接触事件频率 皮肤土壤接触时间 暴露频率 暴露期 <sup>a</sup>	皮肤表面积
	吸入土壤颗粒物	呼吸量	室内暴露频率 室外暴露频率 暴露期 <sup>a</sup>	体重
间接暴露	吸入室外空气中来自表层土壤/下层土壤/地下水的气态污染物	呼吸量	室外暴露频率 暴露期 <sup>a</sup>	体重
	吸入室内空气中来自下层土壤/地下水的气态污染物	呼吸量	室内暴露频率 暴露期 <sup>a</sup>	体重

	地下水摄入	饮水摄入量	—	体重
	皮肤接触地下水	—	皮肤水接触事件频率 皮肤水接触时间 暴露期 <sup>a</sup>	皮肤表面积

<sup>a</sup>暴露期引用统计部门发布的最新数据。

**暴露参数调查方法：**暴露参数调查方法主要包括问卷调查法、日志记录法、模型估算法和现场测量法。不同暴露参数适用于不同调查方法，部分参数可采用多种方法获取。具体方法的选择宜根据调查目的和实际需要采用一种或多种。其中，暴露频率、室内暴露频率和室外暴露频率可采用问卷调查法、日志记录法或现场测量法获取；皮肤土壤接触时间及事件频率、皮肤水接触时间及事件频率、饮水摄入量可采用问卷调查法或日志记录法获得；呼吸量和皮肤表面积可采用模型估算法获取；皮肤表面土壤粘附系数、土壤摄入量和体重可采用现场测量法获取。

## 6) 现场调查

### (1) 传感器法

传感器方法主要通过集成于可穿戴设备的多源传感器，连续采集个体暴露的环境参数和位置时序数据。基于预先建立的室内外判别模型对数据进行逐点分类，并结合地理信息系统进行空间分析，最终重建并量化个体在目标区域内的室内外停留时间。该方法可实现暴露频率、室内及室外暴露频率的测量。

**关于采样前准备：**鉴于集成化的可穿戴传感器设备可以最大限度地减少因佩戴多个独立设备导致的数据不同步、佩戴负担增加以及数据融合困难等问题，现场调查应优先采用集成化设备。传感器应至少具备采集光照、紫外线、温度、气压、Wi-Fi 信号等参数的功能，为后续的微环境判别提供了多维度的特征依据。因为环境参数受地域、建筑结构、季节、设备型号等多种因素影响，因此在正式测量前，须进行现场校准实验以建立并验证室内外场景的判别模型。

**关于数据分析：**首先利用位置信息将海量数据锁定在与研究目标直接相关的时空范围内，极大地减少了后续计算量，提高了分析效率。其次，在初筛的基础上，利用环境参数的时序变化特征进行二次判别。考虑到单一参数模型易受环境干扰导致判断失准，采用多参数融合的机器学习模型能够综合评估多个特征的贡献，从而做出更为稳健和精准的判断。

## **(2) 擦拭法**

擦拭法基于物质平衡原理，选取在土壤中稳定赋存且浓度显著高于其他环境介质的元素（如铈、钇、钒）作为示踪元素。基于“皮肤表面粘附的土壤主要来源于活动场所土壤”的假设，通过同步测定皮肤擦拭样品与活动场所土壤样品中相同示踪元素的浓度，并结合擦拭样品的质量变化，即可计算出皮肤表面土壤粘附系数。

关于擦拭样品采集：采样前后采样材料无尘布均应于恒温恒湿设备中进行平衡称重，并在采样前 24h 内用超纯水湿润。

关于土壤采样：鉴于暴露人群通常接触的是表层土壤，因此土壤样品的采集深度不应超过 5 cm；对于硬化地面，采样吸尘器收集硬化地面表面的土。

关于皮肤土壤粘附系数的计算公式：皮肤土壤粘附系数的计算公式是基于物质平衡原理，即利用在土壤中含量远高于其他介质含量的示踪元素，依据皮肤粘附中的示踪元素主要来自于室外活动中暴露的土壤来建立的。该公式来源于我国学者马瑾等 Environmental Geochemistry and Health 上发表的文章“Estimation of the daily soil/dust (SD) ingestion rate of children from Gansu Province, China via hand-to-mouth contact using tracer elements”，该文章也被收录在美国暴露参数 2017 年更新的土壤摄入量章节中（Update for Chapter 5 of the Exposure Factors Handbook Soil and Dust Ingestion. EPA/600/R-17/384F September 2017）。

关于皮肤土壤粘附系数的计算：本标准规定分别采用铈、钒、钇 3 个示踪元素计算每个个体的皮肤土壤粘附系数。理论上，采用 3 个示踪元素分别计算的每个个体的皮肤土壤粘附系数应当相同；但是由于误差的存在，实际得到的结果或多或少存在差异。鉴于无法验证这 3 个数据的分布特征，因此采用这 3 个数据的平均值代表每个个体的皮肤土壤粘附系数。

## **(3) 基于血铅浓度的反推法**

本方法基于铅在人体内的暴露和生物动力学模型，通过血铅浓度推算个体总铅吸收量，扣除经空气、饮食和饮水途径的已知吸收量后，将剩余部分归因于土壤摄入，再结合土壤铅浓度与生物有效性系数，反推出土壤摄入量。该方法适用于 6 - 84 月儿童土壤摄入量的测量。

关于土壤摄入量的计算公式：铅的生物动力学模型法的计算公式是基于铅的

生物动力学模型，将实际直接测量的血液中铅的浓度水平与生物动力学模型预测出的血铅浓度水平进行比较，来推算出适宜的土壤摄入量。该公式来源于 Ian von Lindern 等学者在 Environmental Health Perspective 在发表的文章“Estimating Children’s Soil/Dust Ingestion Rates through Retrospective Analyses of Blood Lead Biomonitoring from the Bunker Hill Superfund Site in Idaho”，该文章作为关键方法也被收录在美国暴露参数 2017 年更新的土壤摄入量章节中(Update for Chapter 5 of the Exposure Factors Handbook Soil and Dust Ingestion. EPA/600/R-17/384F September 2017)。模型中的年龄特异性的生物动力学斜率因子基于 IEUBK 模型的默认值估算获得，具体过程见表 3。参考 IEUBK 模型，土壤、空气、食物和饮用水中铅经胃肠道的生物有效性的参考值分别为 30%、32%、50% 和 50%。

表 3 IEUBK 模型的输出值及生物动力学斜率因子推算

年龄	总铅摄入量( $\mu\text{g}/\text{d}$ )	血铅浓度( $\mu\text{g}/\text{dL}$ )	生物动力学斜率因子( $\text{d}/\text{dL}$ )
6 -12 月	5.63	3.0	0.533
12 - 24 月	7.17	3.0	0.418
24 - 36 月	6.10	2.4	0.393
36 - 48 月	6.06	2.1	0.347
48 - 60 月	6.42	2.1	0.327
60 - 72 月	5.93	1.9	0.321
72 - 84 月	6.06	1.7	0.280

## 7) 质量控制及质量评价

场地土壤污染物人群暴露参数调查应从调查准备、现场调查、实验室检测、数据分析和模型构建各阶段均应进行严格的质量控制。按先后次序，每个阶段工作质量评价合格后方能开展下个阶段的工作。

## 8) 数据分析和结果表达

暴露参数的离群值和数据修约分别按照 GB/T 4883 和 GB/T 8170 要求执行。

### **三、若标准的技术内容涉及专利，则应列出相关专利的目录及其使用理由**

本文件的技术内容未涉及相关专利。

### **四、主要试验或验证的分析、综述报告、技术经济论证，预期的社会经济环境效果**

研制《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》团体标准预期将产生以下几方面社会、经济和环境效益：

1. 《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》将为土壤环境基准、场地环境调查、风险评估和修复治理提供统一、科学的技术支撑。指南中规范化的调查方法、参数体系和数据采集标准，将成为精准评估土壤污染物对人体健康风险的重要工具，使暴露参数调查工作有章可循，使健康风险评估结果更加可靠，为环境决策提供坚实的数据基础。

2. 《场地土壤污染物人群暴露参数调查技术指南》的实施将推动调查数据的标准化和可比性，通过建立科学统一的调查流程，提高风险评估的准确性和效率。这不仅能有效降低因参数不确定性导致的修复成本偏差，避免过度修复或修复不足，还能为污染场地的精准治理和可持续再利用提供技术保障，最终保护公众健康，促进土地资源的高效利用。

### **五、采用国际标准或国外先进标准的目的、意义和一致性程度；我国标准与被采用标准的主要差异及其原因；以及与国际、国外同类标准水平的对比情况**

#### **1. 我国标准与被采用标准的主要差异及其原因**

《暴露参数调查技术规范》（HJ 877-2017）所规定的参数主要为环境健康风险评估的普适性参数，难以满足场地土壤污染物多介质、多途径暴露评估的特定需求。此外，该规范依赖的传统问卷调查与日志记录法，存在回忆偏差、时空分辨率低、参与者负担重等问题，导致调查成本高、周期长。

为应对这些挑战，本标准引入了传感器法、擦拭法及基于血铅浓度的反推法等现场测量技术。同时，本标准对不同土地利用类型和污染物类别下的暴露情景进行了系统梳理，显著提升了评估的针对性和精确度。

#### **2. 与国际、国外同类标准水平的对比情况**

经检索，本文件制定过程中未发现相关国际标准和国外标准，故不存在与国际、国外同类标准水平的对比情况。

## 六、与我国有关的现行法律、法规和相关强制性标准的关系

本文件符合国家现行环保法律、法规、规章和强制性国家标准的要求。本文件有助于《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》等一系列法律、法规、规章，并为落实该法规定的建设用地土壤污染状况调查和风险评估制度提供了关键技术支撑。与国家标准和行业技术导则等强制性国家标准和环境保护标准紧密衔接。

## 七、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件起草、征求意见和审查各阶段无重大分歧性意见。

## 八、其他主要内容的解释和其他需要说明的事项。如系列标准或划分部分制定的标准的编号建议，参考文献目录等

本文件编制过程中参考文献如下：

- [1] 《中华人民共和国环境保护法》
- [2] 《中华人民共和国土壤污染防治法》
- [3] 《中国人群暴露参数手册》（环境保护部，2013年）
- [8] US EPA. Supplemental Guidance for Developing Soil Screening Levels for Superfund Sites (OSWER 9355.4-24, 2002).
- [9] UK Environment Agency. The Contaminated Land Exposure Assessment (CLEA) Model: Technical Basis and Algorithms (CLR10, 2002).
- [10] UK Environment Agency. Updated Technical Background to the CLEA Model (SR3, 2009).
- [11] RIVM. Human exposure to soil contamination: a qualitative and quantitative analysis towards proposals for human toxicological intervention values (RIVM Report 715810006, 1994).
- [12] Ministry of Infrastructure and Water Management (Netherlands). Circular on Soil Remediation (2008/2009).
- [13] GB/T 27921 风险管理 风险评估技术
- [14] HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
- [15] HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则
- [16] HJ 25.3 建设用地土壤污染风险评估技术导则

- [17] HJ 682 建设用地土壤污染风险管控和修复术语
- [18] HJ 839 环境与健康现场调查技术规范 横断面调查
- [19] HJ 875 环境污染物人群暴露评估技术指南
- [20] HJ 876 儿童土壤摄入量调查技术规范 示踪元素法
- [21] HJ 877 暴露参数调查技术规范
- [22] GB 50137 城市用地分类与规划建设用地标准