

建设用地土壤污染风险暴露评估模型参数 确定技术指南

目 次

前 言	II
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.....	2
5 工作程序和内容.....	2
6 参数确定要求和方法.....	4
附 录 A （规范性） 暴露参数资料	9
附 录 B （规范性） 地块特征及建筑特征参数资料	13

建设用地土壤污染风险暴露评估模型参数确定技术指南

1 范围

本标准规定了建设用地土壤污染风险评估模型中暴露参数选择使用的基本原则、程序、内容、方法和要求。

本标准适用于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》中暴露评估模型参数的确定。

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
GB 50007	建筑地基基础设计规范
GB 50021	岩土工程勘察规范
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 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
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 877	暴露参数调查技术规范
HJ 968	暴露参数基本调查数据集
HJ/T 166	土壤环境监测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

[来源：HJ 875-2017, 3.6]

3.2

暴露评估模型参数 exposure assessment model parameter

在土壤污染风险暴露评估过程，用来描述受体暴露环境污染物的特征和行为的模型参数，包括地块特征参数、建筑物特征参数和暴露参数。

3.3

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。

[来源：HJ 682-2019, 2.3.4]

3.4

建筑物特征参数 building parameter

与建筑物内部构造相关的，用于反映地块污染物的暴露途径与建筑物内部建构关联的参数，如室内地基厚度、室内空气交换速率等。

3.5

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。

[来源：HJ 682-2019，2.4.16]

1 基本原则

4.1 科学性和准确性

建设用地土壤污染风险暴露评估模型参数确定过程应遵循科学性和准确性原则，充分吸纳国内外的实践经验和研究成果，并结合我国具体地块实际特征确定。

4.2 可操作性和便捷性

建设用地土壤污染风险暴露评估模型参数确定过程中应以我国建设用地土壤污染风险评估过程中的实际需求为导向，综合考虑现有技术水平、管理要求等因素，使得参数确定过程便捷可行。

4.3 衔接性和相符性

建设用地土壤污染风险暴露评估模型参数确定应充分衔接现有土壤环境管理政策法规、土壤环境质量标准和风险评估等相关技术规范，保证与已有标准规范的相符性。

2 工作程序和内容

建设用地土壤污染风险评估模型参数使用和选择工作程序见图1，主要包括暴露情景确定、模型参数选择和模型参数确定3个方面。

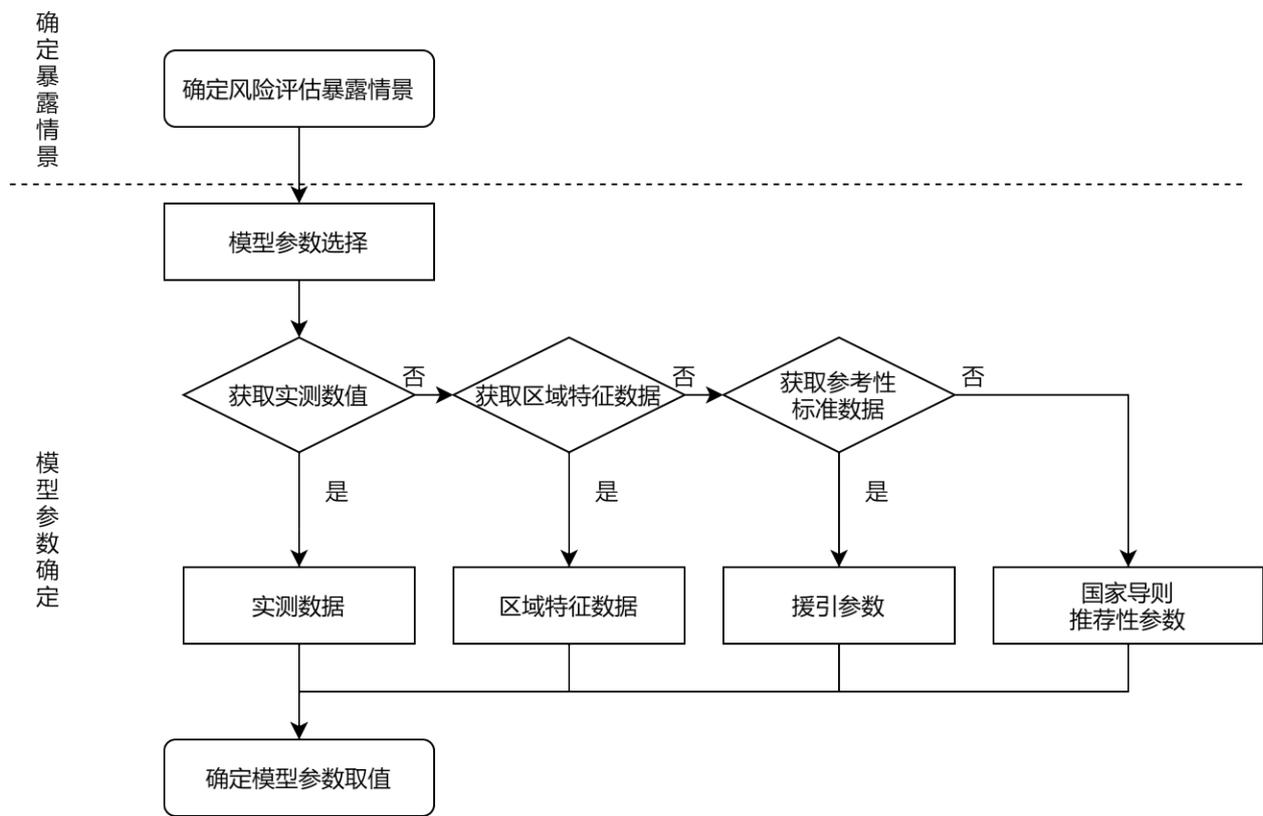


图1 建设用地土壤污染风险暴露评估模型参数确定程序

5.1 暴露情景确定

5.1.1 分析暴露情景

本文件的暴露情景分析基于GB 36600规定的2类典型用地方式下的暴露情景开展，即以居住用地为代表的第Ⅰ类用地和以工业用地为代表的第Ⅱ类用地。第Ⅰ类用地方式下，儿童和成人均可能长时间暴露于地块污染而产生健康危害。第Ⅱ类用地方式下，成人的暴露期长、暴露频率高，一般根据成人期的暴露来评估污染物的致癌风险和非致癌风险。若地块涉及再开发，还需将开发建设期间的工人作为敏感受体。若地块存在明确建设规划和建筑相关信息，应结合具体情况开展更具针对性的情景分析。

5.1.2 确定暴露途径

本文件基于导则HJ 25.3规定的9种主要暴露途径和暴露评估模型确定暴露途径，包括经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物共6种土壤污染物暴露途径和吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气来自地下水的气态污染物、饮用地下水共3种地下水污染物暴露途径。特定用地方式下的主要暴露途径应根据实际情况分析确定。

5.2 模型参数确定

模型参数可选择5.2.1~5.2.4方式之一确定。模型参数取值优先顺序为依据国家相关技术规定自行开展现场调查获得的实测数据，国内行政主管部门组织调查给出的区域特征数据，基于适应性标准、公开发表文献、国际权威组织或机构公布的援引参数、国家导则推荐值。建设用地土壤污染风险评估报告中应明确说明各参数取值来源及确定依据。

5.2.1 实测数据

暴露评估模型参数应尽可能根据现场调查获得。地块特征参数应通过水文地质调查、室内土工试验等方式获取。

5.2.2 区域特征数据

无法通过现场调查确定取值的参数，可参照区域特征数据进行优化调整。地块特征参数可参考监测数据等国内行政主管部门发布的权威数据。建物特征参数可选用区域建筑物特征数据。暴露参数可根据区域（省、自治区、市、县等行政区域）公开数据进行调整。

5.2.3 援引参数

无法通过实际场地调查和缺少区域特征信息参考的模型参数，可依据适应性标准，经同行评审发表的文献数据和国际权威组织或机构推荐值进行调整。地块特征参数应参考相关适应性标准和文献综合分析筛选获得的数据。建筑物特征参数可根据建筑设计规范标准进行调整。暴露参数可根据世界卫生组织报告等进行计算调整。

5.2.4 国家导则推荐参数

基于导则HJ 25.3附录G推荐值或其他的国家标准确定参数取值。

3 参数确定方法和要求

6.1 分析参数类型

68项模型参数可分为地块特征参数（24项）、建筑物特征参数（9项）和暴露参数（35项）（见表1）。根据参数取值的可调性，模型参数可进一步划分为依据地块环境调查实测定值的参数，优先采用地块环境调查实测数据和资料定值的参数，依据区域特征数据和报告、文献等资料定值的参数和采用导则推荐值的参数。

6.2 明确参数确定方法

6.2.1 实测数据

对于地块特征参数，水文地质调查、室内土工试验等实测过程应满足GB 50021、HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 25.3和HJ/T 166等相关标准导则的技术要求。对于暴露参数，现场调查过程应符合HJ 839、HJ 875和HJ 877等相关技术规定。

6.2.2 官方发布数据

官方发布数据包括国家部委和地方权威部门公开发布的环境信息，国际权威机构发布的具有较高认可度的报告信息，以及相关国家标准、行业标准、地方标准、团体标准中给定的模型参数信息等。以官方发布数据作为模型参数取值依据时，应重点关注时效性和科学性，相关标准以最新版本标准（包括所有的修改单）为准。

6.2.3 文献数据

文献数据包括经同行评审后在公开发表的文章和专著中涉及的暴露评估模型参数的相关信息。参数取值应在时间和空间上符合地块所在区域环境和人群特征。

表 1 建设用地土壤污染风险暴露评估模型参数及定值方法

参数符号	参数名称	单位	定义	确定方法
依据地块环境调查实测定值的参数（10 项）				
C_{sur}	表层土壤中污染物浓度	$mg \cdot kg^{-1}$	污染物在表层土壤中的浓度	GB 50021； HJ 25.1； HJ/T 166
C_{sub}	下层土壤中污染物浓度	$mg \cdot kg^{-1}$	污染物在下层土壤中的浓度	GB 50021； HJ 25.1； HJ/T 166
d	表层污染土壤层厚度	cm	最上层污染土壤层垂直距离	GB 50021； HJ 25.1
L_S	下层污染土壤层埋深	cm	亚表层污染土壤层至天然地面垂直距离	GB 50021； HJ 25.1
d_{sub}	下层污染土壤层厚度	cm	亚表层污染土壤层垂直距离	GB 50021； HJ 25.1
h_v	非饱和土层厚度	cm	水和空气填充土壤孔隙的土层垂直高度	GB 50021； HJ 25.1
C_{gw}	地下水中污染物浓度	$mg \cdot L^{-1}$	污染物在地下水中的浓度	GB 50021； HJ 25.1； HJ/T 164
L_{gw}	地下水埋深	cm	地下水水面到地表的距离	GB 50021； HJ 25.1； HJ/T 164
A	污染源区面积	cm^2	土壤和地下水污染区域面积	HJ 25.1
W	污染源区宽度	cm	土壤和地下水污染区域宽度	HJ 25.1
优先采用地块环境调查实测数据和资料定值的参数（13 项）				
f_{om}	土壤有机质含量	$g \cdot kg^{-1}$	土壤中以各种形式存在的含碳有机化合物占土壤总质量 比值	GB 50021； 见附录 B.3； HJ 25.3
ρ_b	土壤容重	$kg \cdot dm^{-3}$	单位容积土壤中（包括孔隙）固体颗粒的重量	GB 50021； 见附录 B.3； HJ 25.3
P_{ws}	土壤含水率	$kg \cdot kg^{-1}$	土壤中所含水分数量占土壤总量的百分数	GB 50021； HJ 25.3
ρ_s	土壤颗粒密度	$kg \cdot dm^{-3}$	土壤中单位体积固体颗粒的质量	GB 50021； HJ 25.3
h_{cap}	土壤地下水交界处毛管层厚度	cm	土壤与地下水交界毛管层液面上下面间的距离	HJ 25.3
θ_{acrack}	地基裂隙中空气体积比	无量纲	土壤空气浓度与地基裂隙中土壤空气体积比值	见附录 B.3； HJ 25.3
θ_{wcrack}	地基裂隙中水体积比	无量纲	土壤空气浓度与地基裂隙中土壤水体积比值	见附录 B.3； HJ 25.3

θ_{acap}	毛细管层孔隙空气体积比	无量纲	土壤空气浓度与毛细管层孔隙土壤空气体积比值	见附录 B.3; HJ 25.3
θ_{wcap}	毛细管层孔隙水体积比	无量纲	土壤空气浓度与毛细管层孔隙土壤水体积比值	见附录 B.3; HJ 25.3
δ_{gw}	地下水混合区厚度	cm	地下水与土壤共存地层上下层间距离	GB 50021; HJ 25.3
U_{gw}	地下水达西 (Darcy) 速率	$cm \cdot a^{-1}$	饱和土中地下水渗流速度与水力坡降之间的线性关系的规律	GB 50021; HJ 25.3
K_v	土壤透性系数	cm^2	土壤允许流体通过的性能	HJ 25.3
I	土壤中水的入渗速率	$cm \cdot a^{-1}$	单位时间内地表单位面积土壤的入渗水量	HJ 25.3
依据区域特征数据和报告、文献等资料定值的参数 (27 项)				
PM_{10}	空气中可吸入颗粒物含量	$mg \cdot m^{-3}$	粒径在 $10\mu m$ 以下的颗粒物	见附录 B.4; HJ 25.3
U_{air}	混合区大气流速风速	$cm \cdot s^{-1}$	由于温度层结不连续产生上下层间的湍流不连续伸展的大气层的空气流动速率	见附录 B.5; HJ 25.3
δ_{air}	混合区高度	cm	由于温度层结不连续产生上下层间的湍流不连续伸展的大气层到地面距离	HJ 25.3
ER	室内空气交换速率	$次 \cdot d^{-1}$	每天通过特定空间的空气体积与该空间体积之比	见附录 B.1; HJ 25.3
η	地基和墙体裂隙表面积所占比例	无量纲	地基贯穿裂缝占建筑室内面积比例	HJ 25.3
τ	气态污染物入侵持续时间	a	蒸汽通量进入室内平均时间	HJ 25.3
dP	室内室外气压差	$g \cdot cm^{-1} \cdot s^2$	外窗室内外表面所受到的空气压力的差值	HJ 25.3
Z_{crack}	室内地面到地板底部厚度	cm	室内地面表层到地板底部垂直距离	HJ 25.3
X_{crack}	室内地板周长	cm	环绕房屋地面或楼面的表面层边缘的总长度	HJ 25.3
A_b	室内地板面积	cm^2	房屋地面或楼面的表面层面积	HJ 25.3
L_{crack}	室内地基厚度	cm	建筑物室内下面支撑基础岩体或土体的厚度, 包括天然地基和人工地基	实际房屋设计图纸; HJ 25.3
L_B	室内空间体积与气态污染物入渗面积之比	cm	室内净高楼面或地面至上部楼板底面或吊顶底面之间的垂直距离	见附录 B.2; HJ 25.3
BWa	成人平均体重	kg	成人身体总重量 (裸重)	HJ 877; HJ 968; 见附录 A.2, A.3; HJ 25.3; 中国人群暴露参数手册
BWc	儿童平均体重	kg	儿童身体总重量 (裸重)	HJ 877; HJ 968; 见附录 A.2, A.3; HJ 25.3; 中国人群暴露参数手册

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/706222113134010202>