

附件

《场地土壤环境基准制定基本数据集 保护人体健康》  
(征求意见稿)  
编制说明

《场地土壤环境基准制定基本数据集 保护人体健康》编制组

二〇二二年一月

# 目 录

|                     |   |
|---------------------|---|
| 1. 项目背景 .....       | 1 |
| 1.1 任务来源 .....      | 1 |
| 1.2 工作过程 .....      | 1 |
| 1.3 主要工作单位及分工 ..... | 1 |
| 2. 必要性分析 .....      | 1 |
| 3. 国内外研究现状 .....    | 2 |
| 3.1 国外研究现状 .....    | 2 |
| 3.2 国内研究现状 .....    | 2 |
| 4. 主要技术内容说明 .....   | 3 |
| 4.1 编制依据 .....      | 3 |
| 4.2 层次框架 .....      | 3 |
| 4.3 适用范围 .....      | 3 |
| 4.4 规范性引用文件 .....   | 4 |
| 4.5 内容结构 .....      | 4 |
| 5. 对实施本标准的建议 .....  | 7 |

# 1. 项目背景

## 1.1 任务来源

为贯彻落实《土壤污染防治法》关于国家鼓励和支持开展土壤环境基准研究的要求，推进场地土壤环境基准制定数据信息规范化，提高土壤环境基准制定和环境风险评估的准确性，规范土壤环境基准制定所必须数据的收集、存储以及场地土壤环境基准智能数据系统的开发，促进不同端口暴露参数、毒性参数、场地参数和污染物性质的数据共享。项目组编制了《场地土壤环境基准制定基本数据集 保护人体健康》（以下简称《数据集》）。本标准作为场地土壤环境基准制定技术规范体系之一，主要用于制定保护人体健康和保护生态安全的场地土壤环境基准的参数数据进行了要求，为保证场地土壤环境基准制定的科学性和精确性提供了技术支撑。

## 1.2 工作过程

2020年7月-12月，项目组系统调研了世界主要发达国家（荷兰、美国、英国、加拿大、澳大利亚和新西兰），以及国内关于土壤环境基准制定的相关数据规范和标准，梳理了场地土壤环境基准制定所必须的数据以及允许值、表达格式等内容，在此基础上形成了《数据集》初稿。

2021年4月，项目组组织召开《数据集》编写讨论会和专家咨询会，对初稿内容和实施方案进行全面讨论，听取相关专家意见和建议，进一步明确《数据集》的编写方案和内容。

2021年5月-11月，根据专家提出的意见和建议对《数据集》进行修改和完善。

2021年12月，编制完善《数据集》初稿及编制说明，符合要求后进行专家评审。

2022年1月-3月，对数据集征求意见稿和编制说明进行技术审查，根据审查会意见修改完善《数据集》，符合要求后公开征求相关业务单位及地方意见。

2022年4月，系统梳理反馈意见和建议，编制《数据集》送审稿。

## 1.3 主要工作单位及分工

本标准由生态环境部中国环境科学研究院牵头组织实施，主要负责制定实施方案，组织协调有关单位开展调查，督促各承担单位按照总体进度要求，有序推进工作；协调各单位间的工作任务，相互衔接。北京师范大学作为技术协作单位参与相关工作。在实施过程中，接受咨询专家组的指导。

# 2. 必要性分析

土壤环境基准是土壤环境标准制定的科学基础，是保护土壤环境、推进生态文明建设和维护生态安全的重要内容。土壤环境基准的制定涉及到暴露参数、毒性参数、场地参数及污染物物理化学性质，数据的规范性和准确性决定了基准推导的科学性和可行性。基本数据集成为土壤环境基准数据标准管理的重要抓手。

由于缺乏统一的数据集标准规范，导致不同部门、不同地区采集的数据内容、定义、格式、表达不一致，并且部分数据多次重复采集，不但耗费了大量的人力、物力，而且极大地限制了后续的数据管理、分析和共享。如何更有针对性、更经济、更有效地加强数据采集和信息化建设已经成为土壤环境基准制定工作亟需解决的问题。

### 3. 国内外研究现状

#### 3.1 国外研究现状

目前，国内外很多研究机构、环境管理部门根据自身实际情况制定了相关数据集采集标准。美国在数据标准化方面走在世界前列，美国环境保护局（USEPA）负责研究和制定各类环境计划的国家标准，提供各类有关环境信息数据集、元数据、地理信息目录的注册和查询。EPA开发的注册系统（System of Registries，简称SoR）经过多年发展，目前已包含EPA应用、模型和数据库的注册（Registry of EPA Applications, Models and Databases），环境数据集网关（Environmental Dataset Gateway），数据元注册服务（Data Element Registry Services）等九个模块。数据元注册服务包括自动查询和下载关键元数据，允许存在于不同机构数据系统中的字段在名称、定义、含义等方面进行展示和比较。因此，数据元注册服务已经成为环境数据信息的一个综合性、权威性的参考。在美国EPA数据元注册服务中，围绕着不同的业务领域，形成物质注册服务等共17个数据字典。每个数据字典中包含若干的表，这些表中包含若干的数据元。这些表就是基本数据集的概念，用来指导数据采集以及数据的标准化。

同时，USEPA开发了比较完善的数据库，并发布了相关数据规范标准，包括暴露参数手册、用于推导生态土壤环境筛选值文献检索标准集数据评分标准。同时针对野生动物毒性参考值的推导，发布了《野生动物毒性参考值推导文献筛选、数据提取和编码》标准。EPA及其合作系统中环境数据的管理和利用，促进了数据的一致性，方便用户在EPA范围内发现和访问数据，最终促进了数据的共享使用。加拿大环境理事会对推导土壤环境基准中代表性生态物种相关参数进行了标准化，并由其联邦政府发布了推导土壤环境指导值中代表性物种的相关数据参数的标准。

关于土壤环境基准制定基本数据集的编制，目前国外尚未有专门的技术规范，只是在各国的《暴露参数手册》、《毒性数据标准》中规定了相关数据的定义、调查方法、评估标准和推荐值。但是对于土壤环境基准制定相关参数的表示类、关系类等方面的属性都未有明确的标准予以规定。

#### 3.2 国内研究现状

我国卫生健康部门较早将信息标准化纳入实际业务管理中。通过借鉴和引用国际卫生信息标准化工作，在考虑本国实际情况的前提下逐步制定了诸多符合国情的数据集标准。自2003年起，原卫生部启动了多个课题来解决不同层次、不同领域的卫生信息标准化问题，建立了国家卫生信息标准基础框架。经过近十年的发展，已经发布了《卫生信息数据元标准化规则》（WS/T 303-2009）、《卫生信息数据集分类与编码规则》（WS/T 306-2009）、《卫生信息基础数据集编制规范》（WS 370-2012）等23项强制性行业标准，后续逐步制定了个

人信息、电子病历、健康档案、疾病控制、妇女儿童保健等68个卫生信息基本数据集，用于规范卫生信息领域的数据采集和信息系统建设。同时，原卫生部还成立了专门的卫生信息标准专业委员会，为国家卫生信息标准的制修订、技术审查和宣传培训提供指导。

生态环境部为了支持业务司局和各单位环境基础数据的利用、共享，也制定出了一系列国家环境数据标准以及相关数据传输标准。生态环境部2008年发布了《环境信息术语》（HJ/T 416-2007）、《环境信息分类与代码》（HJ/T 417-2007）、《环境信息系统集成技术规范》（HJ/T 418-2007）、《环境数据库设计与运行管理规范》（HJ/T 419-2007）四项信息类指导性标准，2010年发布了《环境信息化标准指南》（HJ/T 511-2009），2014年发布了《环境信息元数据规范》（HJ 720-2014）等12项标准。2017年底，原环境保护部修订并发布了《环境信息元数据规范》（HJ 720-2017），该标准规定了环境信息的元数据标准框架，并对对象类、特性、分类方案、值域、数据元概念、数据元、数据集规范、术语、指标、数据集、质量声明共11个管理项的元数据进行了规范。同年，基于前期全国暴露参数调查工作，生态环境部组织编制了《暴露参数调查基本数据集》，并于2018年正式发布，这也是我国第一个生态环境信息基本数据集相关标准。

随着国家大力支持土壤环境基准研究和土壤环境基准数据库的构建，土壤环境基准制定的基本数据集管理的规范化、标准化亟待解决。因此项目组对制定土壤环境基准相关信息的标准体系开展了系统研究，分析了目前土壤环境基准制定相关数据信息共享存在的主要问题，编制了《场地土壤环境基准制定基本数据集 保护人体健康》。

## 4. 主要技术内容说明

### 4.1 编制依据

本标准按照《生态环境信息基本数据集编制规范》（HJ 966-2018）、《环境信息元数据规范》（HJ 720-2017）和《暴露参数调查基本数据集》（HJ 968-2019）要求，对保护人体健康场地土壤环境基准制定基本数据集的元数据描述和相关数据元的元数据描述进行标准化。

### 4.2 层次框架

本标准正文包含5个部分：

- （1）适用范围
- （2）规范性引用文件
- （3）术语和定义
- （4）基本数据集的元数据
- （5）基本数据集相关数据元的元数据

### 4.3 适用范围

本标准规定了场地保护人体健康土壤环境基准制定数据集的元数据和相关数据元的元数据。

本标准适用于指导和规范场地保护人体健康土壤环境基准制定所必需的数据的收集、存储以及数据信息系统的开发。

#### 4.4规范性引用文件

本标准主要引用了以下11个规范性文件，具体引用内容如下：

表1 规范性文件及具体引用内容

| 编号 | 文件号      | 规范性引用文件           | 引用内容  |
|----|----------|-------------------|---|
| 1  | GB 50007 | 建筑地基基础设计规范        | 主要引用“地基裂隙空气体积比”、“室内地基厚度”的定义。  |
| 2  | HJ 720   | 环境信息元数据规范         | 主要引用数据元和元数据的术语和定义。  |
| 3  | HJ 966   | 生态环境信息基本数据集编制规范   | 主要引用基本数据集的术语和定义。  |
| 4  | HJ 968   | 暴露参数调查基本数据集       | 主要引用“敏感受体身高”、“敏感受体体重”、“每日饮水量”、“每日食物摄入量”、“春季月均暴露频率”、“夏季月均暴露频率”、“秋季月均暴露频率”、“冬季月均暴露频率”、“受试时间”的定义和采样方法。 |
| 5  | HJ 682   | 建设用地土壤污染风险管控和修复术语 | 主要引用“敏感受体”、“暴露参数”、“暴露频率”、“土壤”、“土壤有机质”、“土壤含水量”、“土壤pH”的定义。  |
| 6  | HJ 25.3  | 建设用地土壤污染风险评估技术导则  | 引用“室内地面到地板底部厚度”、“室内地板周长”的定义。  |

#### 4.5内容结构

##### 4.5.1保护人体健康场地土壤环境基准基本数据集参数确定

保护人体健康场地土壤环境基准制定的基本数据元是根据推导保护人体健康土壤环境基准值模型中相关暴露参数和毒性数据确定的，具体参见表2。

表2 保护人体健康场地土壤环境基准制定所需要的基本参数

| 环境介质 | 暴露途径 | 暴露量计算公式  | 所涉及参数及定义  | 基本暴露参数                        |
|------|------|--|---|-------------------------------|
| 空气   | 经呼吸  | $ADD_{inh-air} = C_a \times \frac{IR_a \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT}$ | $IR_a$ -呼吸量, m <sup>3</sup> /d;<br>$ET$ - 室外活动时间, min/d;<br>$EF$ -暴露频率, d/a;<br>$ED$ -暴露持续时间, a;<br>$BW$ -体重, kg; | 呼吸量<br>室内活动时间<br>室外活动时间<br>体重 |

|    |     |  |  |                               |
|----|-----|--|--|-------------------------------|
|    |     |  | $AT$ -平均暴露时间, d  |                               |
| 水  | 经口  | $ADD_{oral-water} = C_w \times \frac{IR_w \times EF \times ED}{BW \times AT}$  | $IR_w$ -饮水摄入量, m <sup>3</sup> /d;  | 饮水摄入量<br>体重                   |
|    | 经皮肤 | $ADD_{dermal-water} = C_w \times \frac{SA_w \times PC \times CF \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT}$  | $SA_w$ -皮肤表面积, m <sup>2</sup> ;<br>$PC$ -污染物皮肤渗透常数, cm/h;<br>$CF$ -体积转化因子, 10 <sup>-3</sup> L/cm <sup>3</sup> ;<br>$ET$ -皮肤接触水的时间, 洗澡和游泳时间, min/d.   | 皮肤表面积<br>洗澡时间<br>游泳时间         |
| 土壤 | 经口  | $ADD_{oral-soil} = \frac{(\frac{OSIR \times ED \times EF_c}{BW_c} + \frac{OSIR \times ED \times EF_f}{BW_f}) \times ABS}{AT} \times 10^6$  | $OSIR_c/OSIR_a$ -儿童/成人每日土壤摄入量, mg/d;<br>$ED_c/ED_a$ -儿童/成人暴露期, a;<br>$EF_c/EF_a$ -儿童/成人暴露频率, d/a;<br>$ABS_o$ -经口摄入吸收效率因子, 无量纲.   | 土壤摄入量<br>体重                   |
|    | 经皮肤 | $ADD_{dermal-soil} = (\frac{SAE \times SSAR \times EF_c \times ED \times E_v \times ABS}{BW_c \times AT} + \frac{SAE \times SSAR \times EF_f \times ED \times E_v \times ABS}{BW_f \times AT}) \times 10^6$  | $SAE_c/SAE_a$ -儿童/成人暴露皮肤表面积, cm <sup>2</sup> ;<br>$SSAR_c/SSAR_a$ -儿童/成人皮肤表面土壤粘附系数, mg/cm <sup>2</sup> ;<br>$E_v$ -每日皮肤接触事件频率, 次/d;<br>$ABS_d$ -皮肤接触吸收效率因子, 无量纲.   | 皮肤表面积<br>土壤接触时间               |
|    | 经呼吸 | $ADD_{inh-soil} = \frac{PM_{10} \times DAIR \times ED \times PIAF (f_{spi} \times EFO + f_{spi} \times EF_f)}{BW \times AT} \times 10^6 + \frac{PM_{10} \times DAIR \times ED \times PIAF (f_{spo} \times EFO + f_{spi} \times EF_f)}{BW \times AT} \times 10^6$ | $PM_{10}$ -空气中可吸入悬浮颗粒物含量, mg/m <sup>3</sup> ;<br>$DAIR_c/DAIR_a$ -儿童/成人每日空气呼吸量, m <sup>3</sup> /d;<br>$PIAF$ -吸入土壤颗粒物在体内滞留比例, 无量纲; $f_{spi}/f_{spo}$ -室内/室外空气中来自土壤的颗粒物所占比例, 无量纲;<br>$EFI_c/EFI_a$ -儿童/成人的室内暴露频率, d/a;<br>$EFO_c/EFO_a$ -儿童/成人的室外暴露频率, d/a. | 呼吸量<br>室内活动时间<br>室外活动时间<br>体重 |
| 食物 | 经口  | $ADD_{oral-food} = \frac{C_f \times IR_f \times EF \times ED}{BW \times AT}$   | $IR_f$ -食物摄入量, g/d.  | 食物摄入量<br>体重                   |

在表2的基础上，用于制定保护人体健康场地土壤环境基准的暴露参数和毒性数据及相关数据元见表3和表4，其中：

呼吸量和皮肤表面积一般在身高、体重的基础上，采用模型估算的方法获得，计算公式见《暴露参数调查技术规范》（HJ 877-2007）中的8.2.1和8.2.2，因此通过数据元“调查对象身高和调查对象体重”可以获得呼吸量和皮肤表面积参数；“暴露频率”和“暴露期”存在场地和季节差异，所以已经分用地类型和季节调查。为避免标准的重复性，有关土壤摄入量的相关数据元可以参照HJ 876-2017开展调查。场地土壤性质和试验土壤性质存在差别，所以分开对场地土壤和试验土壤性质进行规范。

表3 保护人体健康土壤环境基准制定的基本数据元

| 类别               | 需要的相关数据元          |
|------------------|-------------------|
| 暴露参数相关数据元        | 敏感受体身高            |
|                  | 敏感受体体重            |
|                  | 敏感受体每日饮水量         |
|                  | 敏感受体每日食物摄入量       |
|                  | 敏感受体每日空气呼吸量       |
|                  | 敏感受体每日土壤摄入量       |
|                  | 敏感受体经口摄入参考剂量      |
|                  | 经口摄入致癌斜率因子        |
|                  | 自产作物消费比例          |
|                  | 作物消费量             |
|                  | 皮肤接触致癌斜率因子        |
|                  | 敏感受体皮肤接触面积        |
|                  | 皮肤黏附系数            |
|                  | 敏感受体皮肤接触参考剂量      |
|                  | 敏感受体住宅用地室内暴露期     |
|                  | 敏感受体住宅用地室外暴露期     |
|                  | 敏感受体住宅用地室内暴露频率    |
|                  | 敏感受体住宅用地室外暴露频率    |
|                  | 敏感受体商业/工业用地室内暴露期  |
|                  | 敏感受体商业/工业用地室外暴露期  |
|                  | 敏感受体商业/工业用地室内暴露频率 |
|                  | 敏感受体商业/工业用地室外暴露频率 |
|                  | 敏感受体公园用地暴露期       |
|                  | 敏感受体公园用地春季月均暴露频率  |
|                  | 敏感受体公园用地夏季月均暴露频率  |
|                  | 敏感受体公园用地秋季月均暴露频率  |
| 敏感受体公园用地冬季月均暴露频率 |                   |
| 建筑参数相关数据元        | 地基裂隙空气体积          |
|                  | 室内地基厚度            |
|                  | 室内气体交换速率          |

|  |           |             |
|--|-----------|-------------|
|  |           | 气态污染物入侵持续时间 |
|  |           | 室内室外气压差     |
|  |           | 室内地面到地板底部厚度 |
|  |           | 室内地板周长      |
|  |           | 室内地板面积      |
|  | 土壤参数相关数据元 | 场地土壤容重      |
|  |           | 场地土壤颗粒密度    |
|  |           | 场地土壤含水量     |
|  |           | 场地土壤孔隙度     |
|  |           | 场地土壤有机质含量   |

#### 4.5.2 保护人体健康场地土壤环境基准基本数据集相关数据元的元数据描述

本标准一共包括40个数据元，主要为计量型数据元。

包括：“敏感受体身高、敏感受体体重、敏感受体每日饮水量、敏感受体每日食物摄入量、敏感受体每日空气呼吸量、敏感受体每日土壤摄入量、敏感受体经口摄入参考剂量、经口摄入致癌斜率因子、自产作物消费比例、作物消费量、皮肤接触致癌斜率因子、敏感受体皮肤接触面积、皮肤黏附系数、敏感受体皮肤接触参考剂量、敏感受体住宅用地室内暴露期、敏感受体住宅用地室外暴露期、敏感受体住宅用地室内暴露频率、敏感受体住宅用地室外暴露频率、敏感受体商业/工业用地室内暴露期、敏感受体商业/工业用地室外暴露期、敏感受体商业/工业用地室内暴露频率、敏感受体商业/工业用地室外暴露频率、敏感受体公园用地暴露期、敏感受体公园用地春季月均暴露频率、敏感受体公园用地夏季月均暴露频率、敏感受体公园用地秋季月均暴露频率、敏感受体公园用地冬季月均暴露频率、地基裂隙空气体积、室内地基厚度、室内气体交换速率、气态污染物入侵持续时间、室内室外气压差、室内地面到地板底部厚度、室内地板周长、室内地板面积、场地土壤容重、场地土壤颗粒密度、场地土壤含水量、场地土壤孔隙度、场地土壤有机质含量”。

本标准中计量型数据元单位的表示格式按照GB 3100-1993和GB 3102.1-1993的要求执行。

## 5. 对实施本标准的建议

建议标准发布实施后，开展系列培训，并根据标准实施情况适时对本标准进行修订、补充与完善；将本标准中所涉及的数据元纳入元数据系统中进行数据注册和管理；此外，在编制其他领域基本数据集标准时，应注意与本标准的衔接。