

附件 4

ICS  
Z



# 中华人民共和国国家标准

GB/T □□□□□—201□

---

## 土壤环境质量评价技术规范

Technical specification for soil environmental quality assessment

(二次征求意见稿)

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

**环 境 保 护 部**  
**国家质量监督检验检疫总局**

发布

# 目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| 前 言.....           | 26 |
| 1 适用范围.....        | 27 |
| 2 规范性引用文件.....     | 27 |
| 3 术语和定义.....       | 27 |
| 4 评价总体要求.....      | 28 |
| 5 评价内容和工作程序.....   | 28 |
| 6 明确评价对象和范围.....   | 29 |
| 7 获取基础资料和数据.....   | 29 |
| 8 确定评价项目.....      | 30 |
| 9 土壤污染物超标评价.....   | 30 |
| 10 土壤污染物累积性评价..... | 32 |
| 11 土壤环境质量评价结论..... | 33 |
| 12 实施与监督.....      | 35 |
| 附录 A.....          | 36 |

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，防止土壤污染，保护土壤环境，维护公众健康，制定本标准。

本标准规定了土壤环境质量评价的程序、内容、方法和要求。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部南京环境科学研究所、环境保护部环境标准研究所。

本标准由环境保护部201□年□□月□□日批准。

本标准中涉及农用地土壤环境质量评价的内容与《农用地土壤环境质量标准》同步实施，涉及建设用地土壤环境质量评价的内容与《建设用地土壤污染风险筛选指导值》同步实施。

本标准由环境保护部解释。

# 土壤环境质量评价技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了土壤环境质量评价的程序、内容、方法和要求。

本标准适用于不同土地利用方式的土壤环境质量评价。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| 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 |
| GB 8170         | 数值修约规则                   |
| GB/T 21010-2007 | 土地利用现状分类                 |
| GB 50137-2011   | 城市用地分类与规划建设用地标准          |
| HJ 25.1         | 场地环境调查技术导则               |
| HJ 25.2         | 场地环境监测技术导则               |
| HJ 25.3         | 污染场地风险评估技术导则             |
| HJ 25.4         | 污染场地环境监测技术导则             |
| HJ/T 166        | 土壤环境监测技术规范               |
| GB 15618        | 农用地土壤环境质量标准（制订中）         |
| GB/T □□□□□      | 建设用地土壤污染风险筛选指导值（制订中）     |

## 3 术语和定义

### 3.1 农用地 agricultural land

指 GB/T 21010-2007 中的 01 耕地（011 水田、012 水浇地、013 旱地）、02 园地（021 果园、022 茶园）、03 林地和 04 草地（041 天然牧草地、042 人工牧草地），其他农用地参照本标准执行。

### 3.2 建设用地 development land

指 GB 50137-2011 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（A）、商业服务业设施用地（B）、工业用地（M）、物流仓储用地（W）、公用设施用地（U）、绿地与广场用地（G）等。农村地区上述用地，也属于本标准的建设用地。

### 3.3 未利用地 unutilized land

指农用地、建设用地以外暂未利用的土地。本标准中的未利用地主要指《中华人民共和国土地管理法》所指的未利用地中的盐碱地、沼泽地、沙地和裸地等。

### 3.4 场地 site

某一地块范围内的土壤、地下水、地表水以及地块内所有构筑物、设施和生物的总和。

### 3.5 土壤环境背景含量 environmental background content of soil

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某点位土壤中元素或化合物的含量。

**3.6 土壤环境背景值 environmental background values of soil**

指土壤环境背景含量的统计量，通常以区域土壤环境背景含量的某一分位值表示。

**3.7 土壤环境本底含量 environmental baseline content of soil**

指对应于某种土地利用或产权变更的起始时间，某点位土壤中元素或化合物的含量。

**3.8 土壤环境本底值 environmental baseline values of soil**

指土壤环境本底含量的统计量，通常以区域土壤环境本底含量的某一分位值表示。

**4 评价总体要求**

4.1 评价过程要规范。采用规范的评价程序和方法，保证评价结果的可比性。

4.2 评价数据要真实。评价所需的信息和数据要完整，保证评价数据的可靠性和真实性。

4.3 评价结果要客观。如实描述评价结果，客观地反映评价对象的土壤环境质量状况。

**5 评价内容和工作程序**

评价工作内容一般包括：明确评价对象和范围、获取基础资料和数据、确定评价项目、土壤污染物超标评价、土壤污染物累积性评价、土壤环境质量等级划分、评价结论和建议。可根据具体评价目的和工作要求，选择评价工作内容。

农用地和建设用地既可做土壤污染物超标评价，又可做土壤污染物累积性评价；其他用地仅做土壤污染物累积性评价。

农用地和建设用地土壤环境质量评价的一般程序如图 1 所示。

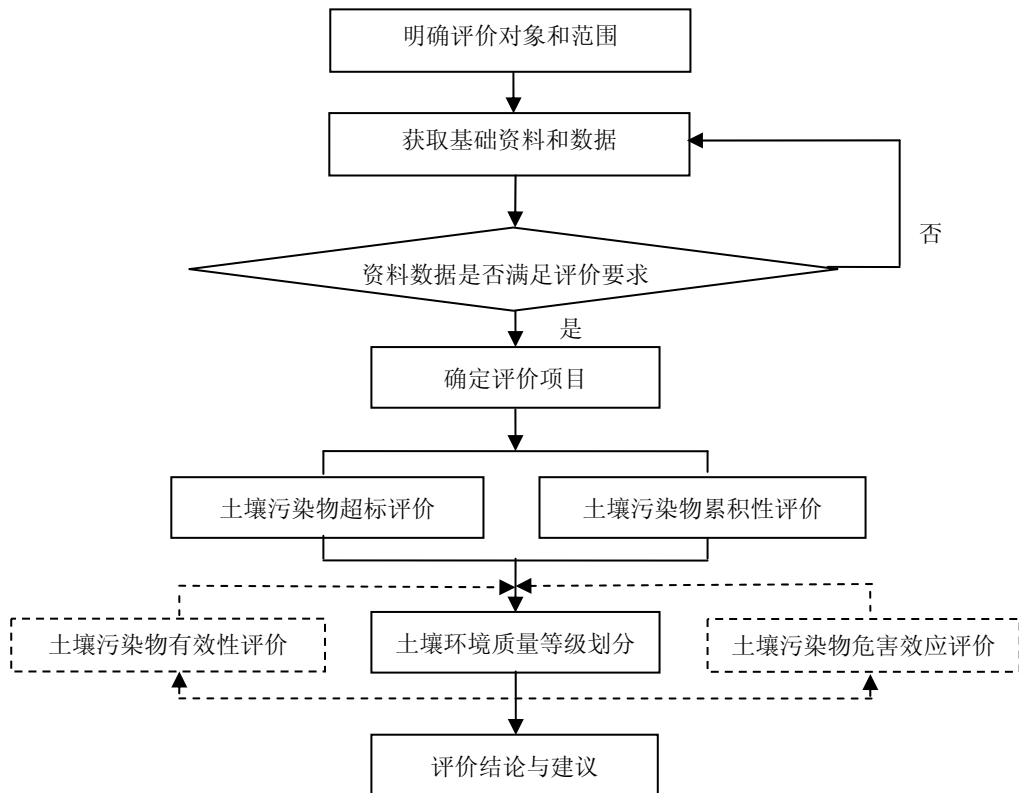


图 1 农用地和建设用地土壤环境质量评价一般程序

## 6 明确评价对象和范围

土壤环境质量评价的对象可分为地块(或场地)土壤环境质量和区域土壤环境质量。地块(或场地)土壤环境质量评价的范围通常较小,一般用于场地环境(备案)调查、农产品产地环境质量认证、土壤污染事故调查等。区域土壤环境质量评价的范围通常较大,可以是一个行政单元(乡镇、县、省或全国),也可以是较大的流域范围,一般用于土壤环境质量监测、土壤污染状况调查等。

土壤污染事故调查中可根据工作进展情况调整评价范围。

## 7 获取基础资料和数据

### 7.1 基础资料

7.1.1 调查评价对象所在区域自然、经济、社会情况,主要包括土壤类型、土地利用现状及规划、农业生产以及水文地质和气象等资料。

7.1.2 可能影响评价对象的污染源信息及主要环境问题。

7.1.3 土壤环境背景情况或以往土壤环境本底备案资料。

7.1.4 国家和地方有关的法律、法规及标准、规划等。

## 7.2 评价数据

7.2.1 评价数据包括通过土壤污染状况调查、土壤环境监测、科学研究等获得的，或其他法律认可的评价范围内土壤污染物含量数据。

7.2.2 评价数据应具有完整性、代表性、准确性和时效性。采样布点、样品采集、保存、分析测试等符合国家有关标准的要求。

7.2.3 评价数据的处理应符合 GB 8170 和 GB/T 4883 的规定。评价数据应分层统计，农用地土壤一般以表层数据为主。

## 8 确定评价项目

### 8.1 农用地评价项目

8.1.1 农用地土壤环境质量评价项目一般应包括 GB 15618 的土壤污染物基本项目。

8.1.2 可根据实际情况选择 GB 15618 的土壤污染物其他项目或自定土壤污染物项目，作为评价项目。

### 8.2 建设用地评价项目

8.2.1 若现在或历史上评价范围内及周边存在可疑点源污染源，根据 HJ 25.1 筛选确定评价项目。

8.2.2 若现在或历史上评价范围内及周边无可疑点源污染源，可选择总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌和苯并[a]芘作为评价项目。

## 9 土壤污染物超标评价

### 9.1 评价标准

9.1.1 农用地土壤污染物超标评价的评价标准应执行 GB 15618。GB 15618 未规定的项目，可执行地方土壤环境质量标准或参照执行其他标准。对于明显砂性的土壤，由于其吸附能力较差（即阳离子交换量  $CEC \leq 5 \text{ cmol}(+)/\text{kg}$ ），GB 15618 中无机元素的含量限值按表内数值的半数计。

9.1.2 建设用地土壤污染物超标评价的评价标准应执行 GB/T □□□□□或地方建设用地土壤污染风险筛选标准。GB/T □□□□□或地方建设用地土壤污染风险筛选标准未规定的项目，可根据 HJ 25.3 确定土壤污染风险筛选值，作为评价标准。

### 9.2 评价方法

9.2.1 对某一点位，若仅存在一项污染物，采用单因子污染指数法。计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (1)$$

式中： $P_i$ ：土壤中污染物  $i$  的单因子污染指数。

$C_i$ ：土壤中污染物  $i$  的含量，单位与  $S_i$  保持一致。农用地采用表层土壤污染物含量数据，建设用地应分层分别计算各层  $P_i$ 。

$S_i$ ：土壤污染物  $i$  的评价标准。

9.2.2 对某一点位，若存在多项污染物，分别采用单因子污染指数法计算后，取单因子污染指数中最大值。即：

$$P = \text{MAX}(P_i) \quad (2)$$

式中： $P$ ：土壤中多项污染物的污染指数。

$P_i$ ：土壤中污染物  $i$  的单因子污染指数。

### 9.3 超标评价结果

#### 9.3.1 农用地土壤污染物超标评价

根据  $P_i$  值的大小，将农用地土壤单项污染物超标程度分为 5 级（表 1），并按污染物项目统计不同超标程度的点位数和比例，如果点位能代表确切的面积，可同时统计面积比例。

表 1 统计单元内土壤单项污染物超标评价结果

| 超标等级 | $P_i$ 值              | 超标程度 | 点位数（个） | 点位比例（%） |
|------|----------------------|------|--------|---------|
| I    | $P_i \leq 1.0$       | 未超标  |        |         |
| II   | $1.0 < P_i \leq 2.0$ | 轻微超标 |        |         |
| III  | $2.0 < P_i \leq 3.0$ | 轻度超标 |        |         |
| IV   | $3.0 < P_i \leq 5.0$ | 中度超标 |        |         |
| V    | $P_i > 5.0$          | 重度超标 |        |         |

若存在多项污染物，根据  $P$  值的大小，将农用地土壤多项污染物超标程度分为 5 级（表 2），并统计不同超标程度的点位数和比例，如果点位能代表确切的面积，则统计面积比例。

表 2 统计单元内土壤多项污染物超标评价结果

| 超标等级 | $P$ 值              | 超标程度 | 点位数（个） | 点位比例（%） |
|------|--------------------|------|--------|---------|
| I    | $P \leq 1.0$       | 未超标  |        |         |
| II   | $1.0 < P \leq 2.0$ | 轻微超标 |        |         |
| III  | $2.0 < P \leq 3.0$ | 轻度超标 |        |         |
| IV   | $3.0 < P \leq 5.0$ | 中度超标 |        |         |
| V    | $P > 5.0$          | 重度超标 |        |         |

#### 9.3.2 建设用地土壤污染物超标评价

根据  $P_i$  值的大小，将建设用地土壤单项污染物超标情况分为超标和未超标（表 3），并按污染物项目统计不同超标情况的点位数和比例，如果点位能代表确切的面积，可同时统计面积比例。

表 3 统计单元内土壤单项污染物超标评价结果

| 评价项目   | $P_i$ 值      | 超标情况 | 点位数（个） | 点位比例（%） |
|--------|--------------|------|--------|---------|
| 评价项目 1 | $P_i \leq 1$ | 未超标  |        |         |
|        | $P_i > 1$    | 超标   |        |         |
| 评价项目 2 | $P_i \leq 1$ | 未超标  |        |         |
|        | $P_i > 1$    | 超标   |        |         |
| ……     | $P_i \leq 1$ | 未超标  |        |         |
|        | $P_i > 1$    | 超标   |        |         |



若存在多项污染物，根据 P 值的大小，将建设用地土壤多项污染物超标情况分为超标和未超标（表 4），并按点位统计不同超标情况的点位数和比例，如果点位能代表确切的面积，则统计面积比例。

表 4 统计单元内土壤多项污染物超标评价结果

| P 值        | 超标情况 | 点位数（个） | 点位比例（%） |
|------------|------|--------|---------|
| $P \leq 1$ | 未超标  |        |         |
| $P > 1$    | 超标   |        |         |

## 10 土壤污染物累积性评价

### 10.1 评价依据

10.1.1 评价某地块（或场地）土壤污染累积的情况，评价依据选用该土地利用起始时间确定的土壤环境本底值。如果未确定土壤环境本底值，可根据土壤类型相同、未受污染影响的周边土壤污染物本底含量，或者调查区内无污染的、同母质的下层土壤的污染物含量值，确定土壤环境本底值，作为评价依据。一般情况下，至少获取 5 个点的含量数据，取均值与两倍标准差之和作为评价依据。

10.1.2 评价某一区域土壤污染累积的情况，评价依据优先采用该区域的土壤环境背景值；其次可采用包括该区域在内的较大范围的区域土壤环境背景值。土壤环境背景值的确定详见附录 A。

10.1.3 如果本底调查的标准差很大，说明土壤本来的差异性就大，累积性评价以本底调查样本和评价样本的方差分析结果（见 10.2.2）为准。

### 10.2 评价方法

#### 10.2.1 土壤点位的污染物累积性评价

##### 10.2.1.1 单项污染物

采用单因子累积指数法，计算公式为：

$$A_i = \frac{C_i}{B_i} \quad (3)$$

式中： $A_i$ ：土壤中污染物 i 的单因子累积指数。

$C_i$ ：土壤中污染物 i 的含量；单位与  $B_i$  保持一致。

$B_i$ ：土壤污染物 i 的累积性评价依据，按 10.1 的规定选择。

##### 10.2.1.2 多项污染物

多项污染物综合累积指数按单因子累积指数中最大值计。即：

$$A = \text{MAX}(A_i) \quad (4)$$

式中： $A$ ：土壤中多项污染物的综合累积指数；

$A_i$ : 土壤中污染物  $i$  的单因子累积指数。

### 10.2.2 区域土壤污染物累积性评价

调查区整体的累积性评价采用方差分析法（显著性水平设定为 0.05），将评价数据样本与背景含量数据样本进行对比，检验两个样本均值是否一致或均值间的差异是否具有统计学意义（即是否存在显著性差异）。

### 10.3 累积性评价结果

#### 10.3.1 点位土壤污染物累积性评价

根据  $A_i$  值，将土壤点位单项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积。如果评价依据  $B_i$  采用区域土壤环境背景值，则以累积指数 1 为评判值；如果评价依据为土壤环境本底值，则以累积指数 1.5 为评判值。如果按两种评价依据评价结果不一致，以较严格的结果作为结论。

按每个评价项目统计无明显累积和有明显累积的点位比例，如果点位能代表确切的面积，则统计面积比例，见表 5。

表 5 统计单元内土壤单项污染物累积评价结果

| 累积等级 | $A_i$ 值         |                 | 累积程度  | 点位比例 (%) |
|------|-----------------|-----------------|-------|----------|
|      | 评价依据 $B_i$ 为本底值 | 评价依据 $B_i$ 为背景值 |       |          |
| I    | $A_i \leq 1.5$  | $A_i \leq 1.0$  | 无明显累积 |          |
| II   | $A_i > 1.5$     | $A_i > 1.0$     | 有明显累积 |          |

对某一点位，若存在多项污染物，根据  $A$  值的大小，将土壤点位多项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积，并按表 6 统计不同累积程度的点位数和比例，如果点位能代表确切的面积，则统计面积比例。

表 6 统计单元内土壤多项污染物累积评价结果

| 累积等级 | $A$ 值           |                 | 累积程度  | 点位比例 (%) |
|------|-----------------|-----------------|-------|----------|
|      | 评价依据 $B_i$ 为本底值 | 评价依据 $B_i$ 为背景值 |       |          |
| I    | $A \leq 1.5$    | $A \leq 1.0$    | 无明显累积 |          |
| II   | $A > 1.5$       | $A > 1.0$       | 有明显累积 |          |

#### 10.3.2 区域土壤污染物累积性评价

根据区域土壤污染物累积性评价结果，如果方差分析显示调查样本显著高于同区域背景调查样本，则表明该污染物在土壤中有显著累积；否则视为无显著累积。

## 11 土壤环境质量评价结论

### 11.1 农用地土壤环境质量评价

#### 11.1.1 点位土壤环境质量等级划分

根据点位单项污染物超标评价和累积性评价的结果，按表 7 将土壤环境质量划分为 I 类、II 类、III 类和 IV 类 4 个类别。

表 7 调查点位土壤环境质量分类

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| 超标评价 \ 累积性评价 | 无明显累积 | 有明显累积 |
|              | I 类   | II 类  |
| 未超标          | I 类   | II 类  |
| 超标           | III 类 | IV 类  |

I 类：土壤污染物无明显累积，也没有土壤超标现象，一般认为土壤环境质量状况较好，应加强土壤环境质量保护。

II 类：土壤污染物有明显累积，但并未超过土壤标准，应查清并管控污染源，遏止土壤污染物累积趋势。

III 类：土壤污染物无明显累积，但有土壤超标现象发生，应查清超标原因（如自然背景高等原因），加强土壤风险管控。

IV 类：土壤污染物有明显累积，并且同种污染物也存在超标现象，需要启动详细调查与风险评价，确定是否需要修复。

对于“I 类”、“II 类”和“III 类”点位所代表的区域，若有证据表明存在农作物危害效应（如某种农作物产量明显下降或农产品中污染物含量超标），则农用地土壤环境质量状况调整为“IV 类”。

#### 11.1.2 评价范围内土壤环境质量状况描述

对评价范围内所有点位可整体统计，也可划分更小的统计单元，统计不同土壤环境质量等级的点位（或其代表的面积）比例，如表 8。可同时统计单项污染物评估的级别和综合多项污染物后的级别比例。

表 8 调查范围内土壤环境质量状况

| 序号    | 统计单元   | 统计项目     | 土壤环境质量类别 |      |       |      | 单元小计 |
|-------|--------|----------|----------|------|-------|------|------|
|       |        |          | I 类      | II 类 | III 类 | IV 类 |      |
| 1     | 统计单元 1 | 点数 (个)   |          |      |       |      |      |
|       |        | 点位比例 (%) |          |      |       |      | 100  |
| 2     | 统计单元 2 | 点数 (个)   |          |      |       |      |      |
|       |        | 点位比例 (%) |          |      |       |      | 100  |
| ..... |        | 点数 (个)   |          |      |       |      |      |
|       |        | 点位比例 (%) |          |      |       |      | 100  |
| n     | 统计单元 n | 点数 (个)   |          |      |       |      |      |
|       |        | 点位比例 (%) |          |      |       |      | 100  |
| 合计    |        | 点数 (个)   |          |      |       |      |      |
|       |        | 点位比例 (%) |          |      |       |      | 100  |

#### 11.2 建设用地土壤环境质量评价

根据超标评价结果，若不存在点位超标，可认为评价对象对人体健康的风险在可接受范围内；若存在点位污染物超标，将该种污染物确定为关注污染物，启动土壤污染风险评估。超标污染物有明显累积的，应当重点关注。健康风险评估执行 HJ 25.3。如需进行补充调查，执行 HJ 25.1。

### 11.3 其他用地土壤环境质量评价

自然保护区等依法需要特殊保护的地区和未利用地，仅进行土壤污染物累积性评价。参照 10.3 给出无明显累积和有明显累积的点位（或面积）比例。

## 12 实施与监督

12.1 本标准由各级环境保护行政主管部门会同相关部门监督实施。

12.2 土壤环境保护责任人或县级以上地方人民政府应依据本标准和 GB 15618、GB/T□□□开展土壤环境质量状况评价。

## 附录 A

## (资料性附录)

## 土壤环境背景值确定方法要点

## A.1 土壤环境背景含量数据

土壤环境背景含量数据来源主要有两类：一是从已完成土壤环境背景值调查项目成果获得土壤环境背景含量数据；二是通过开展土壤环境背景调查获取土壤环境背景含量数据。

## A.2 统计单元划分

依据成土母质、地貌特征、气候类型等自然条件，划分若干个相对一致的自然生态区作为统计单元，也可根据行政单元进行统计单元的划分。

## A.3 统计点位数

要求相对偏差不大于 30%，即精度  $>70\%$ ，为保证精度，点位数一般要求在 30 个以上。

## A.4 异常值剔除

判别方法可采用 Grubbs 检验法和箱线图法。

## A.5 数据检验

在采取 Grubbs 法 (0.05 显著性水平) 或箱线图法剔除异常值后，采用置信带法考察数据的分布情况，计算相对偏差、平均值、标准差、变异系数。

## A.6 土壤环境背景值的确定

分析统计单元内的土壤环境背景值含量数据，采用土壤环境背景值数据的顺序统计量，视具体情况以 90% 或 75% 分位值确定为土壤环境背景值。

---