

ICS 13.080

CCS B10

T/SSSC

中国土壤学会团体标准

T/SSSC 008-2024

基于生态安全的  
土壤镉、铜、锌、铅、砷阈值

Soil ecological safety threshold values of  
cadmium, copper, zinc, lead and arsenic

2024-12-24 发布

2024-12-25 实施

中国土壤学会 发布

## 目 次

|   |                  |     |
|---|------------------|-----|
| 前 | 言.....           | III |
| 1 | 范围.....          | 1   |
| 2 | 规范性引用文件.....     | 1   |
| 3 | 术语和定义.....       | 1   |
| 4 | 土地利用方式分类.....    | 1   |
| 5 | 基于生态安全的土壤阈值..... | 2   |
| 6 | 监测与分析.....       | 3   |

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。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。

本文件由中国土壤学会提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院南京土壤研究所、南京大学、生态环境部南京环境科学研究所。

本文件主要起草人：王玉军，吴同亮，丁昌峰，范婷婷，黄奕航，祁海涛，刘存，周东美，陈怀满。

# 基于生态安全的土壤镉、铜、锌、铅、砷阈值

## 1 范围

本标准规定了基于生态安全的土壤镉、铜、锌、铅、砷阈值及监测要求。

本标准适用于基于生态安全的土壤环境质量评价与管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 17138 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 21010 土地利用现状分类

GB/T 22105.2 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定

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/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 962 土壤pH值的测定 电位法

HJ 1311 自然保护地生态环境调查与观测技术规范

T/ACEF 087 建设用地土壤生态安全环境基准制定技术指南

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 基于生态安全的土壤阈值 soil ecological safety threshold values

在特定土地利用方式和保护水平下，推导土壤中某一种或某一类化学污染物不会对生态安全产生不良影响的理论阈值的理论、技术和方法的统称，其表现形式为土壤生态安全阈值。

[来源：T/ACEF 087-2023，3.2，有修改]

### 3.2 土壤生态保护水平 soil ecological protection level

根据不同土地利用方式下土壤生态服务功能重要性所确定的生态受体或生态过程保护的程

[来源：T/ACEF 087-2023，3.3]

## 4 土地利用方式分类

依据土地利用现状和生态保护水平，本标准综合 GB/T 21010 和 HJ 1311 规定，将土地利用方式划分为以下四类。

农用地和自然保护地：包括 GB/T 21010 规定的耕地（01），园地（02），林地（03），草地（04）以及 HJ 1311 定义的自然保护地。

公园用地：包括 GB/T 21010 规定的公园与绿地（0810）。

居住用地：包括 GB/T 21010 规定的住宅用地（07），教育用地（0803），医疗卫生用地（0805），社会福利用地（0806）。

商业服务用地和工矿用地：包括 GB/T 21010 规定的商服用地（05），工矿仓储用地（06），机关团体用地（0801），新闻出版用地（0802），科研用地（0804），文化设施用地（0807），体育用地（0808）和公用设施用地（0809）。

## 5 基于生态安全的土壤阈值

不同土地利用方式下基于生态安全的土壤镉、铜、锌、铅、砷阈值分别见表 1-表 4。

表 1 基于生态安全的农用地和自然保护地土壤的镉、铜、锌、铅、砷阈值

| 污染物项目 | 阈值/（mg/kg） |                |                |          |
|-------|------------|----------------|----------------|----------|
|       | pH ≤ 5.5   | 5.5 < pH ≤ 6.5 | 6.5 < pH ≤ 7.5 | pH > 7.5 |
| 总镉    | 0.45       | 1.5            | 6.2            | 18       |
| 总铜    | 23         | 31             | 50             | 83       |
| 总锌    | 99         | 127            | 167            | 232      |
| 总铅    | 147        | 279            | 510            | 905      |
| 总砷    | 24         | 21             | 18             | 16       |

表 2 基于生态安全的公园用地土壤的镉、铜、锌、铅、砷阈值

| 污染物项目 | 阈值/（mg/kg） |                |                |          |
|-------|------------|----------------|----------------|----------|
|       | pH ≤ 5.5   | 5.5 < pH ≤ 6.5 | 6.5 < pH ≤ 7.5 | pH > 7.5 |
| 总镉    | 2.3        | 8              | 26             | 75       |
| 总铜    | 39         | 58             | 95             | 151      |
| 总锌    | 134        | 189            | 271            | 406      |
| 总铅    | 264        | 509            | 974            | 1833     |
| 总砷    | 38         | 34             | 31             | 28       |

表 3 基于生态安全的居住用地土壤的镉、铜、锌、铅、砷阈值

| 污染物项目 | 阈值/ (mg/kg) |                |                |          |
|-------|-------------|----------------|----------------|----------|
|       | pH ≤ 5.5    | 5.5 < pH ≤ 6.5 | 6.5 < pH ≤ 7.5 | pH > 7.5 |
| 总镉    | 7.1         | 20             | 59             | 168      |
| 总铜    | 74          | 105            | 155            | 233      |
| 总锌    | 177         | 260            | 388            | 601      |
| 总铅    | 396         | 771            | 1523           | 2983     |
| 总砷    | 97          | 88             | 80             | 74       |

表 4 基于生态安全的商业服务用地和工矿用地土壤的镉、铜、锌、铅、砷阈值

| 污染物项目 | 阈值/ (mg/kg) |                |                |          |
|-------|-------------|----------------|----------------|----------|
|       | pH ≤ 5.5    | 5.5 < pH ≤ 6.5 | 6.5 < pH ≤ 7.5 | pH > 7.5 |
| 总镉    | 10          | 29             | 80             | 224      |
| 总铜    | 102         | 136            | 191            | 281      |
| 总锌    | 201         | 299            | 451            | 706      |
| 总铅    | 470         | 918            | 1833           | 3653     |
| 总砷    | 111         | 102            | 95             | 89       |

注：当监测值不高于基于生态安全的土壤阈值时，土壤中镉、铜、锌、铅、砷对该类用地土壤不具有生态安全风险；当监测值超过阈值时，应当依据 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 25.3 和 HJ/T 166 等标准及相关技术要求，开展详细调查及风险评估。

## 6 监测与分析

### 6.1 监测点位和样品采集

土壤环境质量监测点位布设和样品采集等要求，按照 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ/T 166 及相关技术规定的要求执行。

### 6.2 分析方法

土壤中总镉、总铜、总锌、总铅、总砷含量和理化性质的分析测定方法见表5。当采用其他等效方法进行分析时，其检出限、准确度、精密度均不应低于表5的方法中给出的规定要求。

表 5 土壤中镉、铜、锌、铅、砷含量和理化性质的分析测定方法

| 测定项目 | 测试方法                          |
|------|-------------------------------|
| 总镉   | 石墨炉原子吸收分光光度法，按照 GB/T 17141 执行 |
| 总铜   | 火焰原子吸收分光光度法，按照 GB/T 17138 执行  |
| 总锌   | 火焰原子吸收分光光度法，按照 GB/T 17138 执行  |
| 总铅   | 石墨炉原子吸收分光光度法，按照 GB/T 17141 执行 |
| 总砷   | 原子荧光法，按照 GB/T 22105.2 执行      |
| pH   | 电位法（水土比 2.5: 1），按照 HJ 962 执行  |