ICSXXX
BXX

团　　体　　标　　准

T/SSSC xxx-2024

基于生态安全的
土壤镉、铜、锌、铅、砷阈值

Ecological safety threshold values of
cadmium, copper, zinc, lead and arsenic in soils

XXXX－XX－XX发布　　XXXX－XX－XX实施

中 国 土 壤 学 会 发 布

目　　次

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　基于土壤生态安全的阈值 3
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。

本文件由中国土壤学会提出并归口。

本标准规定了基于生态安全的土壤镉、铜、锌、铅、砷阈值的术语和定义、土地利用方式分类、基于生态安全的土壤阈值及监测与分析。

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学。

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、砷阈值的术语和定义、土地利用方式分类、安全阈值及监测与分析。

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

GB 50137 城市用地分类与规划建设用地标准

NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

NY/T 1377 土壤中pH值的测定

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

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 ecological safety threshold values in soils

保护土壤生态受体或生态功能的土壤中砷、镉、铜、锌、铅的最大允许含量。

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所提供的生态服务功能的重要性所确定的生态物种或生态过程保护的程度。

3.3 土壤环境背景值 soil environmental background value

指基于土壤环境背景含量的统计值。通常以土壤环境背景含量的某一分位值表示。其中土壤环境背景含量是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土壤中元素或化合物的含量。

4 土地利用方式分类

依据土地利用方式和生态过程保护水平，本标准综合 GB 50137-2011 和 GB/T 21010-2017，可以分为农用

地、自然保护地、公园用地、居住用地、商业服务用地和工矿用地。

表 1 土地利用方式分类及相应敏感受体情况

本标准分类	GB/T 21010-2017 类型编码	类型名称
农用地	0101	水田
	0102	水浇地
	0103	旱地
	0201	果园
	0202	茶园
	0203	橡胶园
	0204	其他园地
	0301	乔木林地
	0302	竹林地
	0303	红树林地
	0304	森林沼泽
	0305	灌木林地
	0306	灌丛沼泽
	0307	其他林地
	0401	天然牧草地
	0402	沼泽草地
	0403	人工牧草地
自然保护地	/	国家公园
	/	自然保护区
	/	自然公园
公园用地	0810	公园与绿地
居住用地	0701	城镇住宅用地
	0702	农村宅基地
	0803	教育用地
	0805	医疗卫生用地
	0806	社会福利用地
商业服务用地	0801	机关团体用地
	0802	新闻出版用地
	0804	科研用地
	0807	文化设施用地
	0808	体育用地
	0809	公用设施用地
	0501	零售商业用地
	0502	批发市场用地
	0503	餐饮用地
	0504	旅馆用地
	0505	商务金融用地
	0506	娱乐用地
	0507	其他商服用地
工矿用地	0601	工业用地
	0602	采矿用地
	0603	盐田

	0604	仓储用地

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 2-5。

表 2 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	0.6	1.8	6.5	18
总铜	48	55	74	107
总锌	171	199	239	304
总铅	179	311	542	937
总砷	56	50	45	41

表 3 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	2.6	8.2	26	75
总铜	18	37	74	131
总锌	206	261	343	478
总铅	296	541	1006	1865
总砷	85	77	70	64

表 4 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	7.3	21	59	168
总铜	98	129	179	257
总锌	249	332	460	673
总铅	428	803	1555	3015
总砷	202	184	169	157

表 5 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	11	29	80	224
总铜	126	160	215	305
总锌	273	371	523	778
总铅	502	950	1865	3685
总砷	231	212	198	186

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，可能具有生态安全风险。

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 NY/T 395、 HJ 25.1、HJ 25.2 及相关技术规定要求

执行。

6.2 分析方法

土壤中总砷、总镉、总铜、总锌、总铅含量和理化性质的分析测定方法见表6。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6的方法中给出的规定要求。

表 6 土壤中砷、镉、铜、锌、铅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 NY/T 1377 执行

7 特别说明

由于测定方法的发展与改进，在实际测定中允许使用所有的国家标准规定的标准方法，或者经过有关部门批准的等效方法。

以特定目标受体获得的安全阈值在应用中应考虑特定区域中的所有受体，以最为敏感的受体为限制因子。