

ICS XXX

XXX

# 团 体 标 准

T/YNESS XXX—XXXX

---

## 农产品产地土壤重金属有效态安全 评价技术指南

Technical guide for safety assessment of available heavy metals in soil of  
agricultural products producing areas  
(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

---

云南省环境科学学会 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 农产品产地土壤重金属污染分级.....	3
5 农产品产地土壤重金属污染限量分级指标.....	3
6 试验方法.....	4
7 农产品产地土壤重金属污染有效态风险值和限制值的应用.....	4

## 前言

本标准按照 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。

本标准为首次发布。

本标准由云南农业大学提出。

本标准主要起草单位：云南农业大学。

本标准主要起草人：张乃明、包立、王晟、李洋、杨浩瑜、张敏、张丽、韩东锦。

本标准由云南省环境科学学会负责解释。

# 农产品产地土壤重金属有效态安全评价技术指南

## 1 适用范围

本标准规定了农产品产地土壤的术语和定义、重金属污染分级及其指标、试验方法及应用。

本标准适用于农产品产地土壤以农作物质量安全为目标，以镉、铅、砷、汞、铬全量和有效量表示的土壤重金属污染程度的分级标准。

## 2 规范性引用文件

本标准中引用的文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 17136 土壤质量总汞的测定，冷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 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定，原子荧光法

GB/T 23739-2009 土壤质量 有效态铅和镉的测定，原子吸收法

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 491 土壤总铬的测定，火焰原子吸收分光光度法

HJ 803 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定，王水提取-电感耦合等离子体质谱法

HJ 923 土壤和沉积物总汞的测定，催化热解-冷原子吸收分光光度法

DB 35/T 1459-2014 酸性土壤有效砷、有效汞的测定，原子荧光法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 农产品产地土壤 Soil for producing agricultural products

指直接用于农产品生产的土壤，本标准所指的农产品产地土壤主要指耕地（水田、菜地、

水浇地、旱地)和园地(果园、茶园、其他园地)等生产食用农产品的土壤。

### 3.2 重金属污染元素 Heavy metal pollution element

指进入土壤后会使得土壤发生直接或间接有害于人类健康或者破坏生态环境的重金属元素,本标准中包括镉、铅、砷、汞、铬。

### 3.3 土壤重金属有效态 Soil available heavy metals

土壤重金属元素的有效态就是生物有效态,即能够被植物实际吸收的部分。不仅包括水溶态、酸溶态、螯合态和吸附态,还包括能在短期内释放为植物可吸收利用的某些形态。

### 3.4 重金属活度 Heavy metal activity

通过相关标准的提取方法测得的样品土壤重金属有效态含量与样品土壤重金属全量的比值。

### 3.5 土壤污染 Soil pollution

全球变化及人类活动的干扰会改变重金属元素在环境中的行为,使其通过各种途径进入土壤,以致在土壤中积累而造成污染,从而引起土壤环境质量恶化的现象。

### 3.6 污染土壤的修复 Remediation of heavy-metal polluted soils

指利用物理、化学和生物学方法降低土壤中污染物浓度或生物有效性,或将土壤污染物转化为无害物质的过程。

### 3.7 农用地土壤污染活度基准值 Risk value of effective soil pollution in agricultural land

指农用地土壤中污染物有效量等于或者低于该值的,对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低,一般情况下可以忽略不计;超过该值的,对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境可能存在风险,应当加强土壤环境监测和农产品协同监测,原则上应当采取安全利用措施。

### 3.8 农用地土壤污染有效态风险管制值 Effective risk limit value of soil pollution in agricultural land

指农用地土壤中污染物有效量超过该值的，食用农产品不符合质量安全标准等农用地土壤污染风险高，原则上应当采取严格管控措施。

## 4 农产品产地土壤重金属污染分级

本标准将农产品土壤产地分为根茎类、豆类、叶菜类、茄果类和谷物类的土壤产地，在此基础上，将农田土壤重金属有效量污染状况分为3级，各级含义如下：

a) 生产安全级：土壤中所有重金属有效态含量低于（或等于）临界值，能保护95%-80%作物种类不超标。

b) 生产风险级：土壤中所有重金属有效态含量低于（或等于）警戒值，能保护20%-80%作物种类不超标。

c) 生产限制级：土壤中所有重金属有效态含量高于警戒值，能保护低于20%作物种类不超标。

## 5 农产品产地土壤重金属污染限量分级指标

农产品产地土壤重金属污染限量类别为安全值、警戒值、管制值三类等级，其有效量分级指标见表1。

表1 农产品产地土壤重金属污染限量分级指标

单位：mg/kg

重金属项目	风险等级	基于高背景全量推导划分值	基于高背景有效态推导划分值
Cd	安全值	1.0	0.3
	警戒值	2.0	0.8
	管制值	3.5	1.2

表 1 农产品产地土壤重金属污染限量分级指标（续）

单位：mg/kg

重金属项目	风险等级	基于高背景全量推导划分值	基于高背景有效态推导划分值
Pb	安全值	85	40
	警戒值	105	55
	管制值	120	60
As	安全值	20	2.5
	警戒值	30	4.0
	管制值	35	8.0
Hg	安全值	0.6	0.05
	警戒值	1.2	0.05
	管制值	2.0	0.1
Cr	安全值	125	10.0
	警戒值	150	65.0
	管制值	850	250

## 6 试验方法

6.1 土壤采样按 HJ/T 166—2004 执行。

6.2 土壤铅、镉有效态含量测定按 GB/T 23739—2009（DTPA—浸提法）进行。

6.3 土壤铬有效态含量测定按 HJ/T 166—2004（0.1mol/L 盐酸浸提法）进行。

6.4 土壤砷有效态含量测定按 DB 35/T 1459—2014（磷酸二氢钠浸提法）进行。

6.5 土壤汞有效态含量按 DB 35/T 1459—2014（硫代乙醇酸—磷酸二氢钠浸提法）进行。

## 7 农产品产地土壤重金属污染有效态风险值和限制值的应用

7.1 在进行农产品产地土壤重金属有效态污染分级时，首先应该按照相关规范要求进行了采样、制样和样品前处理，并按照规定方法分析测定各项重金属有效态指标。

7.2 生产安全级土壤指未遭受到明显重金属污染的土壤。在安全利用级别的土壤上，绝大多数的农作物产品中重金属含量不会超过国家食品污染限量标准，可以安全生产。极少数对土壤重金属富集能力较强的农作物生产的产品中重金属含量可能超标，不适宜直接种植。

7.3 生产风险级土壤指遭受到轻重度重金属污染的土壤。在作物生产土壤遭受重金属污染风险，一部分农作物的农产品中重金属含量超出国家食品污染限量标准，另一部分农作物产品中重金属不会超出食品污染限量标准。在农业利用上，应该避免直接种植对土壤重金属吸收富集能力中等或较强的农作物品种。针对污染元素的种类及污染程度，采取相应的修复措施、适度调整种植制度和管理措施，降低重金属的危害。

7.4 生产限制级土壤指土壤已经受到重金属严重危害的土壤。在作物生产限制的土壤上，大多数农作物的产品中重金属含量超过国家食品污染限量标准，只有小部分对土壤重金属吸收能力富集较弱、对重金属毒害不敏感的农作物可以安全种植。在未经采取措施修复的土壤上，除已经确认为可以安全生长的农作物外，其他农作物均不可种植。

7.5 本标准是结合食用农产品协同监测的结果，依据相关技术规定进行划分。在实施土壤重金属污染分级时，可以根据云南省当地土壤重金属污染的实际情况，选用本标准中的部分或全部重金属标准值作为分级依据且其适用范围为上述应用限制。