ICSXXX
BXX

团　　体　　标　　准

T/SSSC xxx-2024

土壤环境容量核算技术导则

Technical guidelines for calculation of soil environmental capacity

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　土地利用方式分类及相应敏感受体情况 2
5　土壤边界确定 3
6　土壤环境容量核算方法 3
7　特别说明 5

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。

本标准规定了土壤环境容量核算的术语和定义、土地利用方式分类及相应敏感受体情况、土壤边界确定和土壤环境容量核算方法。

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、中国科学院生态环境研究中心、中国环境科学研究院、南京农业大学。

本文件主要起草人：王玉军，陈怀满，吴同亮，仓龙，王霞，刘存，周东美，范婷婷，王美娥，王红梅，汪鹏。

土壤环境容量核算技术导则

1 范围

本标准规定了土壤环境容量核算的术语和定义、土地利用方式分类及相应敏感受体情况、土壤边界确定和土壤环境容量核算方法。

本标准不适用于放射性污染和致病性微生物污染场地的土壤环境容量核算。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 14848 地下水质量标准

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 21010 土地利用现状分类

GB/T 27921 风险管理 风险评估技术

GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 39791.4 生态环境损害鉴定评估技术指南 总纲和关键环节 第4部分：土壤生态环境基线调查与确定

GB 50137 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 建设用地土壤污染风险评估技术导则

HJ 25.4 污染场地土壤修复技术导则

HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境

HJ 682 污染场地术语

HJ 1111 生态环境健康风险评估技术指南

SL/Z 467 生态风险评价导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 土壤环境容量 soil environmental capacity

是指一定环境单元和时限内，遵循环境质量标准，保证土壤质量安全且不发生次生污染时，土壤所能容纳的最大污染负载量。

3.2 土壤风险敏感受体 soil risk sensitive receptors

易于受人类活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。

3.3 食品质量安全 food quality safety

土壤目标污染物对作物品质不产生直接或潜在危害，不超过《食品安全国家标准 食品中污染物限量食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762)中所规定的限制。

3.4 生态安全 ecological safety

土壤目标污染物对土壤生态受体或生态功能不产生直接或潜在危害、或不具有环境风险。

3.5 地下水安全 groundwater safety

土壤目标污染物对地下水不产生直接或潜在危害、或不具有环境风险，且不超过《地下水质量标准》(GB/T 14848)中不同质量分类标准。

3.6 人体健康风险 human health risk

土壤目标污染物对人体健康不产生直接或潜在危害。

4 土地利用方式分类及相应敏感受体情况

本标准综合GB 50137-2011和GB/T 21010-2017,按照农用地与建设用地对不同土地利用方式进行了分类，分类方式及对应保护对象见表1.A：食品质量安全，B：生态安全，C：地下水安全，D：人体健康风险。

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	敏感受体
农用地	0101	水田	AB
	0102	水浇地	AB
	0103	旱地	AB
	0201	果园	AB
	0202	茶园	AB
	0203	橡胶园	B
	0204	其他园地	B
	0301	乔木林地	B
	0302	竹林地	B
	0303	红树林地	B
	0304	森林沼泽	B
	0305	灌木林地	B
	0306	灌丛沼泽	B
	0307	其他林地	B
	0401	天然牧草地	AB
	0402	沼泽草地	B
	0403	人工牧草地	AB
	1006	农村道路	B
	1103	水库水面	B
	1104	坑塘水面	B
	1107	沟渠	B

	1202	设施农用地	B
	1203	田坎	B
自然保护地	/	自然保护区	BD
	/	风景名胜区	BD
	/	森林公园	BD
公园用地	0810	公园与绿地	BD
居住用地	0701	城镇住宅用地	BD
	0702	农村宅基地	BD
	0803	教育用地	BD
	0805	医疗卫生用地	BD
	0806	社会福利用地	BD
商业服务用地	0801	机关团体用地	BD
	0802	新闻出版用地	BD
	0804	科研用地	BD
	0807	文化设施用地	BD
	0808	体育用地	BD
	0809	公用设施用地	BD
	0501	零售商业用地	BD
	0502	批发市场用地	BD
	0503	餐饮用地	BD
	0504	旅馆用地	BD
	0505	商务金融用地	BD
	0506	娱乐用地	BD
	0507	其他商服用地	BD
工矿用地	0601	工业用地	BCD
	0602	采矿用地	BCD
	0603	盐田	BCD
	0604	仓储用地	BCD

5 土壤边界确定

由于土地的利用方式多样，污染物进入不同生态功能的土壤时，其土壤环境容量的核算有所差异。针对不同敏感受体(食品质量安全、生态安全、地下水、和人体健康)的暴露情景不同，所评估的土壤边界也会相应变化。不同敏感受体的土壤边界见表 2。

表 2 不同敏感受体的土壤边界

敏感受体	食品质量安全	生态安全	地下水安全	人体健康风险
土壤深度(cm)	20	30	实际包气带厚度	50(表层);100(下层)

6 土壤环境容量核算方法

土壤环境容量核算概要图如图 1 所示。

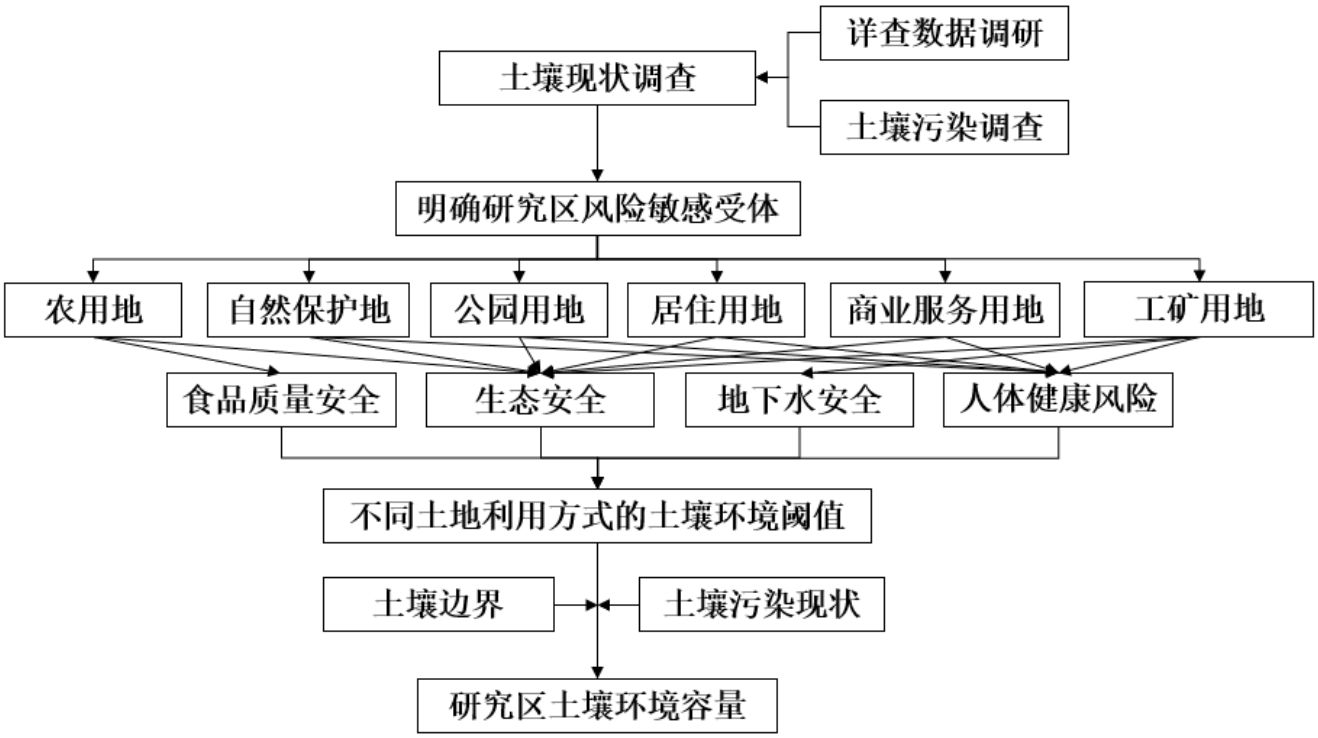


图1 土壤环境容量核算技术路线示意图

6.1 土壤现状调查

6.1.1现场考察研究区状况

考察研究区域当前状况，核实前期研究区土地利用方式的重大变化，以及场地不同土地利用类型及周边环境保护敏感目标的变化情况，为不同土地利用类型的精准评价提供基础信息。

6.1.2核实研究区特征信息

研究区特征信息包括研究区位置、占地面积、空间分布、场地（所在地）气候、水文、地形、地质特征、地表覆被情况、场地所有者、场地边界、周边交通状况、场地历史和规划的土地利用类型、临近地块土地利用类型，以及与场地有关的环境影响评价信息和数据等资料。

6.1.3明确研究区土壤污染现状

充分调研研究区土壤普查数据，掌握目标污染物土壤污染现状。如无相关数据，则需开展相关污染情况调查。

6.2 土壤环境容量核算－确定土壤污染物风险敏感受体及风险阈值

根据研究区的当前土地利用类型情况，依据表1确定不同土地利用类型的污染物的敏感风险受体，选择食品质量安全、生态安全、地下水安全、人体健康风险作为土壤污染物环境容量核算的风险受体。根据选择的一种或多种风险受体，分别参考《食品安全国家标准 食品中污染物限量食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618）、《地下水质量标准》(GB/T 14848)、

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600）等的最新有效文本作为土壤环境风险阈值确定的标准。通过综合取值的方式，选取目标土地利用方式下最小土壤环境容量为最终值。

6.3 土壤环境容量计算

$$SEC(u) = 0.1 \times d \times \rho(u) \times [c(u) - z(u)] \quad (1)$$

式中，$SEC(\mathbf{u})$为**u**处的目标物质的土壤环境容量（kg/hm^2）；d为土壤深度（cm）；$\rho(\mathbf{u})$为位置**u**处的土壤容重（g/cm^{-3}）；$z(\mathbf{u})$为位置**u**处目标物质的土壤浓度（mg/kg）；$c(\mathbf{u})$为位置**u**处目标物质的土壤污染阈值（mg/kg）。

针对研究区S的区域土壤环境容量I：

$$I = \iint_S SEC(u)\, dS = \iint_S \{0.1 \times d \times \rho(u) \times [c(u) - z(u)]\} dS \quad (2)$$

7 特别说明

在土壤污染控制中，推行土壤环境容量全程管控法，根据对剩余容量的要求，及时给出污染源控制的预警，给出污染源调控的建议。