

附件1

ICS 65.020.01

B 04

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—XXXX

土壤主要性状指标分级

Classification of Main Soil Characteristic Indicators

征求意见稿

(本稿完成日期 2024 年 10 月 20 日)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

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。

本文件由农业农村部农田建设管理司提出。

本文件由农业农村部耕地质量标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：*****。

本文件主要起草人：*****。

土壤主要性状指标分级

1 范围

本文件规定了土壤主要物理、化学性状指标分级术语和定义、分级依据和等级指标，以及对应的土壤采样和检测方法。

本文件适用于耕地和园地土壤的主要性状指标分级，林地和草地土壤可参照执行。

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 33469 耕地质量等级

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

HJ 1231 土壤环境 词汇

DZ/T 0295 土地质量地球化学评价规范

NY/T 1119 耕地质量监测技术规程

NY/T 1121.1 土壤检测 第1部分：土壤样品的采集、处理和贮存

NY/T 1121.2 土壤检测 第2部分：土壤 pH 的测定

NY/T 1121.3 土壤检测 第3部分：土壤机械组成的测定

NY/T 1121.4 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定

NY/T 1121.5 土壤检测 第5部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定

NY/T 1121.6 土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定

NY/T 1121.7 土壤检测 第7部分：土壤有效磷的测定

NY/T 1121.8 土壤检测 第8部分：土壤有效硼的测定

NY/T 1121.9 土壤检测 第9部分：土壤有效钼的测定

- NYT 1121.13 土壤检测 第 13 部分: 土壤交换性钙和镁的测定
- NY/T 1121.14 土壤检测 第 14 部分: 土壤有效硫的测定
- NY/T 1121.15 土壤检测 第 15 部分: 土壤有效硅的测定
- NY/T 1121.17 土壤检测 第 17 部分: 土壤氯离子含量的测定
- NY/T 1121.18 土壤检测 第 18 部分: 土壤硫酸根离子含量的测定
- NY/T 1121.19 土壤检测 第 19 部分: 土壤水稳性大团聚体组成的测定
- NY/T 1121.24 土壤检测 第 24 部分: 土壤全氮的测定 自动定氮仪法
- NY/T 1121.25 土壤检测 第 25 部分: 土壤有效磷的测定 连续流动分析仪法
- NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾含量的测定
- NY/T 890 土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法
- NY/T 1104 土壤中全硒的测定
- NY/T 1615 石灰性土壤交换性盐基及盐基总量的测定
- HJ 766 固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
- HJ 781 固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- HJ 974 土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔—电感耦合等离子体发射光谱法
- LY/T 1234 森林土壤钾的测定
- 《土壤分析技术规范》(第二版)

3 术语和定义

3.1

土壤 soil

指由矿物质、有机质、水、空气和生物有机体组成的地球陆地表面上能生长植物的疏松层。

3.2

土壤主要性状指标 main soil characteristic indicators

与土壤肥力、土壤质量、耕地地力及耕地质量较为相关的土壤指标。主要包括土壤物理性状指标、土壤化学性状指标、土壤生物学性状指标等。

3.3

土壤指标分级 soil indicator classification

根据一系列土壤性质、功能或污染状况等具体指标，将土壤划分为不同等级或类别的过程。这一过程旨在更准确地评估土壤的质量、肥力、生产力、环境功能及污染程度，以便进行科学的土壤管理和保护。

3.4

土壤质量 soil quality

指土壤在生态系统界面内维持生产，保障环境质量，促进动物与人类健康行为的能力。

3.5

土壤肥力 soil fertility

土壤为植物正常生长提供并协调物质和环境条件的能力。

3.6

土壤物理性状指标 indicators of soil physical properties

描述土壤物理性质的一系列参数，这些参数对土壤的水文功能、肥力状况以及植物生长环境具有重要影响。

3.7

土壤化学性状指标 indicators of soil chemical properties

描述土壤化学性质的一系列参数，这些参数对土壤肥力、养分状况以及植物生长环境具有重要影响。包括土壤基础化学指标、土壤大量养分指标、土壤有效中微量养分指标和矿质元素全量指标等。

3.8

土壤养分状况 soil nutrient status

土壤养分的数量、形态、分解、转化规律以及土壤的保肥、供肥性能。

3.9

土壤养分临界值 soil nutrient thresholds

指在某一特定的生育阶段，植物正常生长发育所必需的土壤养分数量的范围下限。当土壤中的养分含量低于下限时，作物的生长和产量将受到明显影响，可能会出现减产或生长不良的情况。

3.10

养分毒害 nutrient damage

指在生态系统或农业生产中，土壤、水体或其他介质中的营养物质（如氮、磷等）含量超过了生物体正常生长和发育所需的最佳范围而产生某种危害现象。

4 土壤主要性状指标分级

4.1 土壤主要性状指标分类

本文件涉及的土壤主要性状指标为与农业生产相关的土壤物理和化学指标，按照指标特性划分为七种类型（含 1 类物理指标、6 类化学指标），其中第一类是土壤物理指标，包括土壤容重、质地、耕层厚度和水稳性大团聚体，共 4 项；第二类是土壤基础化学指标，包括 pH、阳离子交换量和碳酸钙，共 3 项；第三类是土壤大量养分指标，包括有机质、全氮、全磷、全钾、有效磷、速效钾、缓效钾，共 7 项；第四类是土壤有效中微量养分指标，包括交换性钙、交换性镁、有效硫、有效硅、有效铁、有效锰、有效铜、有效锌、有效硼和有效钼，共 10 项；第五类是土壤矿质元素全量指标，包括全钙、全镁、全硫、全硅、全铁、全锰、全铜、全锌、全硼、全钼、全硒和全铝，共 12 项；第六类为土壤重金属指标，包括镉、铬、铅、砷、汞，共 5 项；第七类为土壤盐分指标，包括表土层碱化度和含盐量，共 2 项。本文件不涉及土壤生物学性状指标分级。

4.2 土壤物理指标分级

包括土壤容重、质地、耕层厚度和水稳性大团聚体，是表征土壤宜耕性、宜种性、水肥气热协调性等土壤肥力和土壤质量的基础指标，在调节环境和土体内部水、热、气、肥协调并稳、匀、足、适供给作物生长所需肥水等发挥重要作用，与土壤肥力和作物生长密切相关。

4.2.1 分级方法

根据土壤物理指标对土壤肥力和植物生长的影响程度并结合统计学方法进行分级。耕层厚度和水稳性大团聚体指标与土壤肥力和植物生长之间呈戒上型函数关系，一般数值越大，相应的土壤肥力水平越高，但是达到某一临界值后对土壤肥力的正贡献趋于稳定；将戒上型指标耕层厚度和水稳性大团聚体分为 5 级，数值从高至低分别用 I、II、III、IV 和 V 表示。土壤容重指标与土壤肥力和植物生长之间则呈峰值函数关系，指标过高或过低对作物生长均有不良影响，其数值离某一特定范围越近越有利于作物生长；土壤质地为概念型指标，过黏或过砂都不利于水肥气热的协调供给并影响作物生长；将峰值指标土壤容重和概念型指标土壤质地分为 7 级，分别用 I、II、III、IV、V、VI 和 VII 表示。

4.2.2 分级释义

耕层厚度和水稳性大团聚体指标由高到低 I-V 级分别用高 (I)、较高 (II)、中 (III)、较低 (IV)、低 (V) 评价耕层厚度和土壤结构及其与土壤肥力和作物生长的关系。一般情况, 较厚的耕层土壤有利于作物生长, 较高的土壤水稳性大团聚体表征土壤结构良好、能有效调节土壤水气矛盾、促进根系在土体中穿插和生长。

土壤容重由低到高 I-VII 级分别用过松 (I)、偏松 (II)、稍松 (III)、疏松 (IV)、稍紧 (V)、偏紧 (VI) 和过紧 (VII) 释义土壤的紧实程度, 第 IV 级为最佳级别, 离第 IV 级数值越近表征越适宜作物生长。其中 III-V 级对应耕地质量等级中的“适中”, 其余为“偏轻或偏重”, “适中”表示其紧实程度不影响作物根系生长及水肥的运移, “偏轻或偏重”都会影响作物生长。

土壤质地是土壤的基本骨架, 与土壤水、肥、气、热的保持和运动及作物生长密切相关, 过粘或过砂都不利于水肥气热的协调供给并影响作物生长; 根据粒径分布及其对作物生长的适宜程度分为 I-VII 级, 分别用砂土类 (I, 含砂土及壤质砂土)、砂壤类 (II, 砂壤土)、轻壤类 (III, 粉 (砂) 质壤土)、中壤类 (IV, 壤土)、黏壤类 (V, 含砂质黏壤土、黏壤土、粉 (砂) 质黏壤土)、轻黏类 (VI, 含砂质黏土、壤质黏土、粉 (砂) 质黏土)、黏土类 (VII, 黏土、重黏土) 释义土壤质地; 其中最佳级别为第 IV 级 (壤土), 最低级别为第 I 级和第 VII 级主要对应耕地质量等级中的第八至十级低产田, 其他级别对应中高产田土壤质地。

4.2.3 分级标准

土壤物理指标分级应符合表 1、表 2 和表 3 的要求。

表 1 耕层厚度和水稳性大团聚体分级标准

指标	单位	分级和分级释义				
		I (高)	II (较高)	III (中)	IV (较低)	V (低)
耕层厚度	cm	>25	20~25	15~20	10~15	≤10
水稳性大团聚体	%	>40	40~30	30~20	20~10	≤10

表 2 土壤容重分级标准

分级	分级释义	土壤松紧程度	土壤容重 (g/cm ³)
I	不适宜	过松	≤0.9
II	较不适宜	偏松	0.9~1.0
III	较适宜	稍松	1.0~1.1

IV	适宜	疏松	1.1~1.25
V	较适宜	稍紧	1.25~1.35
VI	较不适宜	偏紧	1.35~1.55
VII	不适宜	过紧	>1.55

表 3 土壤质地分级标准

分级	分级释义	质地类别	国际质地名称
I	不适宜	砂土类	砂土及壤质砂土
II	较不适宜	砂壤类	砂壤土
III	较适宜	轻壤类	粉（砂）质壤土
IV	适宜	中壤类	壤土
V	较适宜	黏壤类	砂质黏壤土、黏壤土、粉（砂）质黏壤土
VI	较不适宜	轻黏类	砂质黏土、壤质黏土、粉（砂）质黏土
VII	不适宜	黏土类	黏土、重黏土

4.3 土壤基础化学指标分级

包含土壤 pH、阳离子交换量（CEC）和碳酸钙含量，与土壤酸碱反应、土壤表面物理化学反应、养分形态及有效性、土壤保肥及供肥能力、污染物的缓冲能力等密切相关。

4.3.1 分级方法

土壤 pH 与作物生长呈峰值型函数关系，pH 过高过低均不适宜作物生长。根据土壤酸碱度及其对作物生长的影响程度，将土壤 pH 从低至高分为 7 级，分别用 I、II、III、IV、V、VI 和 VII 表示。土壤阳离子交换量和碳酸钙含量采用百分位（20%、40%、60%、80%的百分位值）的统计学方法并结合土壤保肥供肥能力和石灰反应情况，将土壤阳离子交换量和碳酸钙含量指标从高至低分为 5 级，分别用 I、II、III、IV 和 V 表示。

4.3.2 分级释义

大多数作物喜欢弱酸性至中性的土壤环境，土壤过酸或过碱均不利于植物生长。按土壤酸碱度 pH 从低到高 I-VII 级分别表征极强酸性（I）、强酸性（II）、酸性（III）、中性（IV）、碱性（V）、强碱性（VI）、极强碱性（VII）土壤。按土壤酸碱度对作物生长的适宜程度将各分级释义为适宜（IV）、较适宜（III 和 V）、较不适宜（II 和 VI）和不适宜（I 和 VII）作物生长。

土壤阳离子交换量是土壤表面可吸附和交换的阳离子总量，在一定条件下指标的高低可以体现土壤的保肥蓄肥能力；一般情况下土壤碳酸钙含量能反映土壤酸缓冲能力及土壤发育程度；将土壤阳离子交换量和碳酸钙 I-V 级分别用高、较高、中、较低和低进行释义。

4.3.3 分级标准

土壤基础化学指标分级应符合表 4 和表 5 的要求。

表 4 土壤 pH 分级标准

分级	分级释义	酸碱性	土壤 pH
I	不适宜	极强酸性	≤4.5
II	较不适宜	强酸性	4.5~5.5
III	较适宜	酸性	5.5~6.5
IV	适宜	中性	6.5~7.5
V	较适宜	碱性	7.5~8.5
VI	较不适宜	强碱性	8.5~9.0
VII	不适宜	极强碱性	>9.0

表 5 土壤阳离子交换量和碳酸钙分级标准

指标	单位	分级和分级释义				
		I (高)	II (较高)	III (中)	IV (较低)	V (低)
阳离子交换量	cmol(+)/kg	>20	15~20	10~15	5~10	≤5
碳酸钙	g/kg	>150	50~150	30~50	10~30	≤10

4.4 土壤大量养分指标分级

包括有机质、全氮、全磷、全钾、有效磷、速效钾、缓效钾共 7 项，是表征土壤肥力的重要化学指标，在指导有机肥和化肥的科学施用、土壤改良培肥中具有重要作用。

4.4.1 分级方法

按照土壤为植物生长提供大量营养元素的能力（程度），采用养分丰缺指标法和百分位数统计学方法进行分级。土壤大量养分有效性指标根据作物反应，以相对产量 95%、90%、70%和 50%为界进行养分丰缺指标分级；土壤大量养分全量指标根据养分潜在供应能力并结合百分位数的统计学方法进行分级。将土壤有机质和全氮、全磷、全钾、有效磷、速效钾和缓效钾含量由高至低分为 5 级，分别用 I、

II、III、IV 和 V 表示。

4.4.2 分级释义

土壤有机质和大量养分元素与作物产量密切相关。在通常的土壤含量范围内，土壤中有机质、全氮和大量元素有效态含量越高，越有利于作物生长。以相对产量在 95% 以上的土壤大量养分元素含量为“丰富”，90%~95% 的为“较丰富”，70%~90% 的为“中等”，50%~70% 的为“较缺乏”，50% 以下的土壤养分含量为“缺乏”。因此，将有机质及大量养分指标由高到低 I-V 级分别释义为丰富、较丰富、中等、缺乏和极缺。一般情况下，土壤有机质含量越高，土壤的整体肥力水平越好；土壤全氮和有效磷钾指标维持在中等偏高较好，在丰富水平时应酌情减量施肥、提高养分效率并降低环境风险；土壤缓效钾含量越高表明土壤的供钾能力越强；土壤全量磷钾指标表征土壤磷钾储量及潜在供应能力。

4.4.3 分级标准

土壤大量养分指标分级应符合表 6 要求。

表6 土壤大量养分指标分级标准

指标	单位	分级和分级释义				
		I (丰富)	II (较丰富)	III (中等)	IV (缺乏)	V (极缺)
有机质	g/kg	>40	30~40	20~30	10~20	≤10
全氮	g/kg	>2.00	1.50~2.00	1.00~1.50	0.75~1.00	≤0.75
全磷	g/kg	>1.0	0.8~1.0	0.6~0.8	0.4~0.6	≤0.4
全钾	g/kg	>25	20~25	15~20	10~15	≤10
有效磷*	mg/kg	>40	30~40	20~30	10~20	≤10
速效钾	mg/kg	>200	150~200	100~150	50~100	≤50
缓效钾	mg/kg	>700	500~700	300~500	100~300	≤100

*注：有效磷超过一定浓度，会产生农田污染风险，其环境阈值为80 mg/kg。

4.5 土壤有效中微量养分指标分级

包括交换性钙、交换性镁、有效硫、有效硅、有效铁、有效锰、有效铜、有效锌、有效硼和有效钼共 10 项，是表征土壤供给作物中微量养分能力的化学指标。

4.5.1 分级方法

土壤有效中微量养分指标用养分丰缺指标法并结合缺素临界值进行分级，以作物施肥反应为依据，

根据满足作物需求的丰富程度将其分为 5 个级别，指标由高到低分别用 I、II、III、IV、V 表示。

4.5.2 等级释义

土壤有效中微量养分 I-V 级各水平对应释义为偏高、丰富、中等、缺乏、极缺，其中缺乏水平（即 IV 级水平）的上限值为土壤养分临界值，低于临界值应施用该中微量肥料。“V 级/极缺”表示含量很低、对作物生长有严重影响，施用该中微肥有明显增产效果；“IV 级/缺乏”表示含量低于临界值，施用该中微肥有增产/提质效果；“III 级/中等”表示含量属临界值边缘，不同作物施肥反应不一样，敏感性作物施用该中微肥可能有增产/提质效果；“II 级/丰富”表示土壤含量丰富能满足作物生长，不用施该中微肥；“I 级/偏高”表示土壤含量高，施肥无效，某些中微量元素含量过高可能与其他元素产生拮抗、不平衡、对作物产生毒害等。在农业生产中，将土壤有效中微量元素含量维持在“II 级/丰富”水平较好。

4.5.3 分级标准

土壤有效中微量养分指标分级应符合表 7 要求。

表7 土壤有效中微量养分指标分级标准

指标	单位	分级和分级释义					备注	
		I (偏高)	II (丰富)	III (中等)	IV (缺乏)	V (极缺)	缺素 临界 值	毒害 阈值
交换性钙	cmol(1/2Ca ²⁺)/kg	>15.0	10.0~15.0	4.0~10.0	1.0~4.0	≤1.0	4.0	-
交换性镁	cmol(1/2Mg ²⁺)/kg	>2.0	1.5~2.0	1.0~1.5	0.5~1.0	≤0.5	1.0	-
有效硫	mg/kg	>40.0	30.0~40.0	20.0~30.0	10.0~20.0	≤10.0	20	-
有效硅	mg/kg	>250	150~250	100~150	50~100	≤50	100**	-
有效铁*	mg/kg	>20.0	10.0~20.0	4.5~10.0	2.5~4.5	≤2.5	4.5	80
有效锰*	mg/kg	>30	15~30	5.0~15	1.0~5.0	≤1.0	5.0	80
有效铜*	mg/kg	>2.0	1.0~2.0	0.5~1.0	0.2~0.5	≤0.2	0.5	15
有效锌*	mg/kg	>3.0	2.0~3.0	1.0~2.0	0.5~1.0	≤0.5	1.0	10
有效硼*	mg/kg	>2.0	1.0~2.0	0.5~1.0	0.2~0.5	≤0.2	0.5	3.0
有效铝*	mg/kg	>0.30	0.20~0.30	0.15~0.20	0.10~0.15	≤0.10	0.15	1.0

*对于必需的中微量元素而言，一般含量趋于丰富，对作物生长有益。有效微量元素含量存在缺素临界浓度，第IV级缺乏的上限为缺素临界值，一旦低于临界浓度多数作物表现出相应的缺素症状，并影

响作物产量。此外，部分指标超出一定浓度，会产生作物毒害。**指水稻缺硅临界值。

4.6 土壤矿质元素全量指标分级

包括全钙、全镁、全硫、全硅、全铁、全锰、全铜、全锌、全硼、全钼、全硒和全铝，共 12 项指标，是表征土壤自然资源属性的化学指标。其含量的高低主要取决于成土母岩、地质地貌等自然条件，农耕管理对其影响有限。

4.6.1 分级方法

按照土壤全量指标含量高低，采用统计学方法进行分级。将符合正态分布的指标数据按照 20%、40%、60%、80%的百分位值做适当调整后划分为 5 级，指标由高到低分别用 I、II、III、IV、V 表示。

4.6.2 等级释义

土壤矿质元素全量指标的 I-V 级分别表示其含量高、较高、中、较低和低，表征土壤中该元素储量的高低程度。该类指标含量高低与土壤肥力和植物生长无明显直接关系，但是某些指标对特色农产品（例如富硒农产品）的布局具有指导意义。

4.6.3 分级标准

土壤矿质元素全量指标分级应符合表 8 要求。

表8 土壤矿质元素全量指标分级标准

指标	单位	分级和分级释义				
		I (高)	II (较高)	III (中)	IV (较低)	V (低)
全钙	%	>4.0	3.0~4.0	1.5~3.0	0.4~1.5	≤0.4
全镁	%	>1.3	1.0~1.3	0.7~1.0	0.4~0.7	≤0.4
全硫	g/kg	>0.35	0.25~0.35	0.15~0.25	0.05~0.15	≤0.05
全铁	%	>4.0	3.5~4.0	3.0~3.5	2.5~3.0	≤2.5
全锰	mg/kg	>700	600~700	500~600	400~500	≤400
全铜	mg/kg	>30	25~30	20~25	15~20	≤15
全锌	mg/kg	>80	70~80	60~70	50~60	≤50
全硼	mg/kg	>65	55~65	45~55	30~45	≤30
全钼	mg/kg	>1.0	0.8~1.0	0.6~0.8	0.4~0.6	≤0.4
全铝	%	>10.0	7.5~10.0	5.0~7.5	2.5~5.0	≤2.5
全硅	%	>35.0	30.0~35.0	20.0~30.0	10.0~20.0	≤10.0

指标	单位	分级和分级释义				
		I (高)	II (较高)	III (中)	IV (较低)	V (低)
全硒	mg/kg	>3.00	0.40~3.0	0.20~0.40	0.10~0.20	≤0.10

4.7 重金属指标分级

土壤重金属指标分级执行 GB 15618，分级标准参见附录 A。

4.8 土壤盐分指标分级

土壤盐分指标分级执行《第三次全国土壤普查土壤盐渍度分类分级标准》，分级标准参见附录 B。

5 土壤主要性状指标分析结果获取

按照土壤调查项目的野外土壤样品采集工作要求获取土壤样品，并送具备土壤检测能力、并通过检验检测机构资质认定的相关机构进行集中检测，具体检测方法参见附录 C。

5.1 土壤样品采集

土壤样品采集、处理按 NY/T 1121.1 规定的方法执行。

5.2 土壤样品测试化验

土壤容重、机械组成（质地）、耕层厚度、水稳性大团聚体、pH、有机质、全氮等指标测试化验按照附录 C 规定的方法执行。

附录 A
(资料性)

农用地土壤污染风险值

元素	单位	项目	农用地类型	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
*土壤铬	mg/kg	风险筛选值	水田	250	250	300	350
			其他	150	150	200	250
		风险管控值	—	800	850	1000	1300
*土壤镉	mg/kg	风险筛选值	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
			其他	0.3	0.3	0.3	0.6
		风险管控值	—	1.5	2.0	3.0	4.0
*土壤铅	mg/kg	风险筛选值	水田	80	100	140	240
			其他	70	90	120	170
		风险管控值	—	400	500	700	1000
*土壤砷	mg/kg	风险筛选值	水田	30	30	25	20
			其他	40	40	30	25
		风险管控值	—	200	150	120	100
*土壤汞	mg/kg	风险筛选值	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
			其他	1.3	1.8	2.4	3.4
		风险管控值	—	2.0	2.5	4.0	6.0

注：风险值参考 GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

1.当土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值时，农用地土壤污染风险低，一般情况下可以忽略；高于风险筛选值时，可能存在农用地土壤污染风险，应加强土壤环境检测和农产品协同监测。

2.当土壤中铬、镉、铅、砷、汞的含量高于风险筛选值、等于或者低于风险管制值时，可能存在食用农产品不符合质量安全标准等土壤污染风险，原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

3.当土壤中铬、镉、铅、砷、汞的含量高于风险管制值时，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，且难以通过安全利用措施降低食用农产品不符合质量安全标准等农用地土壤污染风险，原则上应当采取禁止种植食用农产品、退耕还林等严格管控措施。

附录 B
(资料性)

第三次全国土壤普查土壤盐渍度分类分级标准

主要分布 区域	土壤盐分类型		指标	盐碱耕地				盐碱荒(草)地			
	阳离子	阴离子		轻度	中度	重度	盐土/碱土	轻度	中度	重度	盐土/碱土
东北地区	碱化度超过5%	-	0-20厘米表土层 碱化度	5~10	10~15	15~20	>20	5~15	15~30	30-45	>45
滨海地区	碱化度未超过 5%	以氯化物为主	0-20厘米表土层 含盐量(g/kg)	1~2	2~4	4~6	>6	1~2	2-4	4-6	≥6
新疆		硫酸盐氯化物复合型	0-20厘米表土层 含盐量(g/kg)	2.5~6	6~12	12~20	≥20	2.5~12		>12	
其他区域		以氯化物为主 (Cl+SO ₄ ²⁻)>(CO ₃ ²⁻ +HCO ₃ ⁻)	0-20厘米表土层 含盐量(g/kg)	2-4	4~6	6-10	>10	2~4	4-6	6~10	>10
	以硫酸盐为主 (SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻)>(CO ₃ ²⁻ +HCO ₃ ⁻)	3-5		5~7	7-12	>12	3~5	5~7	7~12	>12	
	以苏打为主 (CO ₃ ²⁻ +HCO ₃ ⁻)>(Cl+SO ₄ ²⁻)	1~3		3~5	5~7	>7	1~3	3~5	5~7	>7	

注：碱化度即土壤交换性钠占阳离子交换量的百分比。主要分布区域为参考性信息，盐碱地分类分级主要依据土壤盐分含量及组成等指标进行判断。

附 录 C

(资料性)

土壤样品主要性状指标检测方法

指标	方法	标准或规范
土壤容重	环刀法	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》(NY/T 1121.4)
机械组成	吸管法	《土壤分析技术规范》(第二版)，5.1 吸管法
土壤水稳性大团聚体	筛分法	《土壤检测 第 19 部分：土壤水稳性大团聚体组成的测定》(NY/T 1121.19) (机械筛分方式)
pH	电位法	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》(NY/T 1121.2)
阳离子交换量	乙酸铵交换法 (pH≤7.5 的样品)	《土壤分析技术规范》(第二版)，12.2 乙酸铵交换法
	EDTA—乙酸铵盐交换法 (pH>7.5 的样品)	《土壤分析技术规范》(第二版)，12.1 EDTA—乙酸铵盐交换法
交换性钙、交换性镁、交换性钠、交换性钾	乙酸铵交换法等 (pH≤7.5 的样品)	《土壤分析技术规范》(第二版)，13.1 酸性和中性土壤交换性盐基组成的测定 (乙酸铵交换法)
	氯化铵—乙醇交换法等 (pH>7.5 的样品)	《石灰性土壤交换性盐基及盐基总量的测定》(NY/T 1615)
有机质	重铬酸钾氧化—容量法	《土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定》(NY/T 1121.6)
	元素分析仪法	《土壤中总碳和有机质的测定 元素分析仪法》(报批稿)
碳酸钙	气量法	《土壤分析技术规范》(第二版)，15.1 土壤碳酸盐的测定
全氮	自动定氮仪法	《土壤检测 第 24 部分：土壤全氮的测定 自动定氮仪法》(NY/T 1121.24)
全磷	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《森林土壤磷的测定》(LY/T 1232)
全钾	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《森林土壤钾的测定》(LY/T 1234)

指标	方法	标准或规范
全硫	硝酸镁氧化—硫酸钡比浊法	《土壤分析技术规范》（第二版），16.9 全硫的测定
全硼	碱熔—姜黄素—比色法	《土壤分析技术规范》（第二版），18.1 土壤全硼的测定
	碱熔—等离子体发射光谱法	《土壤分析技术规范》（第二版），18.1 土壤全硼的测定
全硒	酸消解—氢化物发生—原子荧光光谱法	《土壤中全硒的测定》（NY/T 1104）
全铁	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781）
全锰	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781）
全铜	酸消解—电感耦合等离子体质谱法	《固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 766）
	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781）
全锌	酸消解—电感耦合等离子体质谱法	《固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 766）
	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781）
全钼	酸消解—电感耦合等离子体质谱法	《固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 766）
全铝	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781）
全硅	碱熔—电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔—电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 974）
全钙	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781）

指标	方法	标准或规范
全镁	酸消解—电感耦合等离子体发射光谱法	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 781)
有效磷	氟化铵—盐酸溶液浸提—钼锑抗比色法 (pH<6.5 的样品)	《土壤检测 第 7 部分：土壤有效磷的测定》(NY/T 1121.7)
	碳酸氢钠浸提—钼锑抗比色法 (pH≥6.5 的样品)	《土壤检测 第 7 部分：土壤有效磷的测定》(NY/T 1121.7)
速效钾	乙酸铵浸提—火焰光度法	《土壤速效钾和缓效钾含量的测定》(NY/T 889)
缓效钾	热硝酸浸提—火焰光度法	《土壤速效钾和缓效钾含量的测定》(NY/T 889)
有效硫	磷酸盐—乙酸溶液浸提—电感耦合等离子体发射光谱法 (pH <7.5 的样品)	《土壤检测 第 14 部分：土壤有效硫的测定》(NY/T 1121.14)
	氯化钙浸提—电感耦合等离子体发射光谱法 (pH≥7.5 的样品)	《土壤检测 第 14 部分：土壤有效硫的测定》(NY/T 1121.14)
有效硅	柠檬酸浸提—硅钼蓝比色法	《土壤检测 第 15 部分：土壤有效硅的测定》(NY/T 1121.15)
有效铁	DTPA 浸提—原子吸收分光光度法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法》(NY/T 890)
	DTPA 浸提—电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法》(NY/T 890)
有效锰	DTPA 浸提—原子吸收分光光度法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法》(NY/T 890)
	DTPA 浸提—电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法》(NY/T 890)
有效铜	DTPA 浸提—原子吸收分光光度法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法》(NY/T 890)
	DTPA 浸提—电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法》(NY/T 890)
有效锌	DTPA 浸提—原子吸收分光光度法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸 (DTPA) 浸提法》(NY/T 890)

指标	方法	标准或规范
	DTPA 浸提—电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提法》（NY/T 890）
有效硼	沸水提取—电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤检测 第 8 部分：土壤有效硼的测定》（NY/T 1121.8）
有效钼	草酸—草酸铵浸提—电感耦合等离子体质谱法	《土壤检测 第 9 部分：土壤有效钼的测定》（NY/T 1121.9）