

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1749—2009

南方地区耕地土壤肥力诊断与评价

Soil fertility diagnosis and evaluation method
of farmland in Southern China

2009-04-23 发布

2009-05-20 实施

中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准的附录 D 为规范性附录，附录 A、附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国农业部种植业管理司提出并归口。

本标准起草单位：农业部农产品质量安全监督检验测试中心(南京)、中国科学院红壤生态实验站、江苏省农林厅土壤技术中心、广东省农业科学研究院、宜兴市土肥站、海安县土肥站。

本标准主要起草人：许学宏、吴建坤、宗海宏、余云飞、高芹、钱正、邵劲松、王绪奎、艾绍英、丁华萍、宋歌、黄洪光、陈斌、田子华、温荣夫、唐锁海、李盟军。

南方地区耕地土壤肥力诊断与评价

1 范围

本标准规定了南方地区耕地土壤肥力诊断与评价的相关术语和定义、野外调查与资料收集、土样采集、诊断方法与指标、肥力评价方法、诊断与评价报告技术内容。

本标准适用于南方地区耕地土壤肥力诊断、土壤肥力评价等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误内容)或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB / T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(neq ISO3696: 1987)

GB / T 17138 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法

LY / T 1229 森林土壤水解性氮的测定

LY / T 1255 森林土壤全硫的测定

NY / T 53 土壤全氮测定法

NY / T 87 土壤全钾测定法

NY / T 88 土壤全磷测定法

NY / T 149 石灰性土壤有效磷测定方法

NY / T 295 中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定

NY / T 309 全国耕地类型区、耕地地力等级划分

NY / T 395 农田土壤环境质量管理技术规范

NY / T 889 土壤缓效钾和速效钾的测定

NY / T 890 土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定

NY / T 1104 土壤中全硒的测定

NY / T 1118 测土配方施肥技术规范

NY / T 1119 土壤监测规程

NY / T 1121. 1 土壤样品的采集、处理和贮存

NY / T 1121. 2 土壤 pH 的测定

NY / T 1121. 3 土壤机械组成的测定

NY / T 1121. 4 土壤容重的测定

NY / T 1121. 5 石灰性土壤阳离子交换量的测定

NY / T 1121. 6 土壤有机质的测定

NY / T 1121. 7 酸性土壤有效磷的测定

NY / T 1121. 8 土壤有效硼的测定

NY / T 1121. 9 土壤有效钼的测定

NY / T 1121. 13 土壤交换性钙和镁的测定

NY / T 1121. 14 土壤有效硫的测定

NY / T 1121. 15 土壤有效硅的测定

NY / T 1121. 16 土壤水溶性盐总量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

土壤肥力 soil fertility

土壤肥力是指土壤为植物生长提供并协调营养和环境条件的能力。侧重于土壤与养分供应有关的物理、化学、生物学性质的反映。

3.2

质地 soil texture

土壤质地是指根据不同粒级土壤颗粒含量的比例组合对土壤进行的划分,也称土壤机械组成。

3.3

作物营养缺乏症 crop nutrient deficiency symptom

作物正常生长发育需要吸收各种必需的营养元素,如果缺乏其中任何一种元素,其生理代谢就会发生障碍,作物不能正常生长发育,引起作物减产或品质下降,并在根、茎、叶、花或果实等部位上表现出一定的症状。

3.4

作物营养形态诊断法 crop nutrient—morphological diagnosis method

通过肉眼观察作物因某种元素缺乏或过量在形态上所相应产生的症状(包括茎叶的生长速度、叶形大小、颜色等),通过这些症状来判断养分丰缺情况的方法。

3.5

作物营养化学诊断法 crop nutrient diagnosis method

在作物的不同生育期,取其特定部位,用化学方法定量或半定量地测定其中某种养分元素的浓度,来判断该元素的丰缺状况的方法。

4 野外调查与资料收集

4.1 自然条件

4.1.1 气象资料

收集评价对象所在地降雨量、气温、蒸发量、无霜期和有效积温等常年气象要素数据和近年来灾害性气候资料。

4.1.2 地形地貌特征

调查所在地微域内地形地貌特性。

4.1.3 水文及排灌条件

调查所在地水系分布、灌溉水资源及水质状况;排灌沟渠配套、水土保持等情况。

4.1.4 土壤物理性状

调查所在地土壤结构、土层厚度、紧实度、土壤质地、颜色、适耕性、保肥保水、有无夜潮、有无裂纹、土壤动物多少及种类等基础资料。

4.2 农业生产管理水平

调查所在地种植制度、面积、作物种植年限及近三年产量水平;作物品种、近三年施肥水平、肥料种类资料。

4.3 耕地环境状况

调查所在地周围有无影响作物生长的工厂、矿山等排出的固、液、气态污染物,其类型、数量和对土壤、作物的影响程度。

5 土样采集

5.1 采样单元确定

根据所要诊断的耕地分布特点，按地形特点、土壤类型、作物种类等分为若干个采样单元；对于怀疑有缺素、土壤障碍因子或作物生长异常区域，可加密划一单元。

5.2 采样时间

当季作物收获后下茬作物种植的第一次施肥前进行土样采集。

5.3 采集土层深度

取土样的土壤深度为 0 cm~20 cm。

5.4 布点与采样方法

同一采样单元每 3 hm² ~4 hm² 采一个混合样。每个土壤混合样品采集样点的多少，取决于采样单元的大小、地形复杂程度，不少于 15 个点，每点取样量应一致。采样方法按 NY / T 1121. 1 中规定执行。

5.5 作物营养形态诊断对照土样采集

对于怀疑有营养缺乏、土壤障碍因子或作物生长有异常现象的地区，应在肥力诊断区域的周边范围内采集典型正常土壤样品，其采样方法与诊断样保持一致，并记录其相关耕地利用资料。

5.6 样品量

按 NY / T 1121. 1 中规定执行。

5.7 样品记录

按 NY / T 1118 中规定执行。

5.8 土壤样品制备与保存

按 NY / T 1121. 1 中规定执行。

6 诊断方法及指标

6.1 作物营养形态诊断

参照附录 A，根据在田作物长势、叶色、形态及近年来产量情况进行作物营养形态诊断，必要时辅助作物营养化学诊断法，所有诊断必须重复 n 次(n≥3)，确定作物的营养丰缺。选择 3 项或 3 项以上诊断中存在缺乏的元素作为进行土壤理化检测的营养形态诊断缺乏指标。

6.2 理化检测诊断

诊断指标选择与检测方法按表 1 执行。

表 1 土壤中诊断指标选择、分类与检测方法

诊断优先次序	土壤肥力评价指标类别	指标名称	诊断或检测方法
第一类	最小通用数据集(必测)	pH	NY/T 1121. 2
		全氮	NY/T 53
		有机质	NY/T 1121. 6
		有效磷	NY/T 149(石灰性土) NY/T 1121. 7(酸性土)
		速效钾	NY/T 889
		阳离子交换量	NT/T 295(中性和微酸土) NT/T 1121. 5(石灰性土)
		质地	NY/T 1121. 3、NY/T 1119

表 1（续）

诊断优先次序	土壤肥力评价指标类别	指标名称	诊断或检测方法
第二类	由作物营养形态症状诊断确定的指标(必测)	参照附录 A,现场作物营养形态诊断确定 3 项或 3 项以上	参照相应的标准
第三类	一般通用选择指标 (选测)	容重	NY/T 1121. 4
		全磷	NY/T 88
		全钾	NY/T 87
		缓效钾	NY/T 889
		水解氮	LY/T 1229
		水溶性盐	NY/T 1121. 16
第四类	其他一般选用指标 (选测)	微生物量氮	附录 B
		微生物量碳	
		交换性钙	NY/T 1121. 13
		交换性镁	NY/T 1121. 13
		有效锌	NY/T 890
		有效硼	NY/T 1121. 8
		有效铁	NY/T 890
		有效铝	NY/T 1121. 9
		有效硫	NY/T 1121. 14
		有效铜	NY/T 890
		有效锰	NY/T 890
		有效硅	NY/T 1121. 15
		全锌	GB/T 17138
		全硼	NY/T 395
		全铁	NY/T 395
		全硫	LY/T 1255
		全铜	GB/T 17138
		全锰	NY/T 395
		全铝	NY/T 395
		全硒	NY/T 1104

7 肥力评价方法

7. 1 评价依据

肥力指标高低评价标准：一是依据 NY / T 309 标准，或所在地耕地类型区、耕地地力等级指标，选择适合评价指标体系，确定相应的各指标标准值(S_i)；二是推荐附录 C 中建议标准值作为评价标准值(S_i)或单项指数(P_i)。采用改进后的 Nemerow 法，分单项及综合肥力指数法进行评价。

7. 2 评价模式

7. 2. 1 土壤肥力单项指数

肥力属性指标值的评价采用单项肥力指数，按式（1）计算：

$$P_i = G_i / S_i \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

- P_i——土壤中某指标 i 的单项肥力指数，Pi 高低直接反映该肥力指标丰富程度，越高表明该指标越丰富，土壤肥力越高；
- G_i——土壤中某项指标 i 的实测数据；
- S_i——土壤中某项指标 i 的评价标准值(推荐以附录 C 中建议标准值或按所在地已建立的耕地类型区评价指标体系为准)。

7. 2. 2 土壤肥力综合指数法

综合指数法按式 (2) 计算:

$$P_{综} = \sqrt{\left((C_i / S_i)^2 \min + (C_i / S_i)^2 \text{ave} \right) / 2} \sqrt{N - 1 / N} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $P_{综}$ ——土壤肥力综合指数(数值保留 2 位有效数字);
- $(C_i / S_i)^2 \min$ ——土壤所有指标中单项肥力指数最小值平方; 其中单项肥力指数 $P_i > 3$ 时, 该项肥力指数以 $P_i = 3$ 计;
- $(C_i / S_i)^2 \text{ave}$ ——土壤所有肥力指数的平均值平方; 其中单项肥力指数 $P_i > 3$ 时, 在综合土壤肥力指数($P_{综}$)计算时该项肥力指数以 $P_i = 3$ 计;
- N ——参与评价的土壤肥力指标个数(要求 10 项及以上)。

7. 3 土壤肥力等级划分

通过综合土壤肥力指数全面反映土壤肥力水平, 采用推荐附录 c 中建议标准值评价, 分 I、II、III 级三个等级。

表 2 土壤肥力等级评价

等级划分	土壤肥力指数	评价描述	建议措施
I 级	$P_{综} \geq 1.7$	土壤肥力处于高水平、肥沃或很肥沃, 不缺肥, 作物产量较高, 施肥增产的边际效应降低。	适当控制肥料, 可视作物产量与品质的需求, 适当施肥, 不宜多施, 以促进平衡为主, 防止过量流失。
II 级	$0.9 \leq P_{综} < 1.7$	土壤肥力处于一般水平、尚可, 个别指标可能显示缺乏, 作物产量随施肥量提高较明显。	需平衡施肥。尤其针对个别肥力单项指数较低的因子, 需增加其单因子施肥量。必要时参照 NY/T 1118 辅做作物肥效试验, 确定施肥量。
III 级	$P_{综} < 0.9$	土壤肥力处于低水平、贫瘠, 作物处于缺肥状态, 大部分肥力指标缺乏, 个别指标严重缺乏或不宜。施肥增产显著。	需增施多种肥料, 加强土壤培肥, 对个别肥力单项指数较低的指标要优先增加相应用量, 促进肥力平衡, 发挥肥料增产增效作用。

8 诊断与评价报告

按附录 D 规定格式编写。

附 录 A
(资料性附录)
作物营养缺乏症状表现

A. 1 氮缺乏症状

植物生长速度缓慢,植株瘦弱,茎秆细长,叶片小且老叶过早地脱落。缺氮使叶绿体分解并抑制其形成,缺氮造成的缺绿症均匀地分布在整片叶片上,缺氮严重叶片坏死。

A. 2 磷缺乏症状

植物植株矮小,茎细,根系发育也差,果实和种子的形成减少,缺磷不仅产量低,而且果实和种子的质量也差。症状在老叶上表现明显,呈暗绿色,许多一年生植物的茎呈紫色。

A. 3 钾缺乏症状

叶片出现坏死斑点,症状首先从较老叶片上出现,一般表现为最初老叶叶尖及叶缘发黄,以后黄化部逐步向内伸展同时叶缘变褐、焦枯、似灼烧,叶片出现褐斑,病变部与正常部界限比较清楚,严重时叶肉坏死、脱落。根系少而短,活力低,早衰。双子叶植物叶片脉间缺绿,且沿叶缘逐渐出现坏死组织,渐呈烧焦状。单子叶植物叶片尖先萎蔫,渐呈坏死烧焦状。叶片由于各部位生长不均匀而出现皱缩。植物生长受到抑制。

A. 4 钙缺乏症状

植物缺钙时,首先见于生长点和幼叶、叶子变形和失绿,在叶子的边缘出现坏死斑点。顶芽、幼叶初期呈淡绿色,继而叶尖出现典型症状是生长点生长受阻,萎蔫,严重时根尖,茎尖溃烂坏死。

A. 5 镁缺乏症状

缺镁易引起叶片失绿,一般的特征是下部老叶片褪绿黄化,叶脉间失绿,叶脉仍保持绿色,有时叶片还伴有橘黄、紫红等杂色。与缺钾的区别是缺镁褪绿倾向黄白化或白化;与生理衰老叶片的区别是缺镁叶脉不褪绿,病叶保持鲜活时间较长,而生理衰老叶片通常均匀黄化,叶脉、叶肉同步褪绿,且多呈枯萎状态而缺少鲜活感。由于形成果实时需镁较多,因此缺镁症经常在生育中后期出现,并往往在果实附近的几张叶片首先出现。

A. 6 硫缺乏症状

植物缺硫时的症状与缺氮时的症状相似,叶片变黄比较明显,不同之处是缺硫发生在幼叶明显。一般症状是植株矮,叶细小,叶片向上卷曲,变硬易碎,提早脱落,开花迟,结果、结荚少。

A. 7 硼缺乏症状

植物缺硼时,首先表现出顶部生长点的不正常或停滞生长,幼嫩叶子畸形、起皱、变厚、叶和茎边脆。根空心,根尖逐渐死亡,开花多但结果实少。

A. 8 铁缺乏症状

植物缺铁时,首先从幼叶开始,大多数植物失绿症常在新形成叶片的叶脉间和细网状组织中出现,

深绿色叶脉和浅黄色叶片形成明显对照，最幼嫩的叶片可能完全呈白色，不含叶绿素。

A. 9 锌缺乏症状

植物缺锌常常表现为叶片的叶脉间失绿，失绿部分呈浅绿色，黄色甚至白色。

A. 10 铜缺乏症状

植物缺铜时，植株丛生，顶部变白，叶绿素减少，叶片出现失绿现象，幼叶的叶尖因缺绿而黄化并干枯，最后叶片脱落。缺铜也会使繁殖器官的发育受到破坏。

A. 11 钼缺乏症状

作物缺钼的表现是植株矮小，幼叶黄色，老叶肉厚向下卷曲，生长受抑制，叶片失绿，枯萎以致坏死。

A. 12 锰缺乏症状

缺锰的植物绿色逐渐失去，植株畸形，幼叶黄白色且有斑点。茎细弱脆，变得木质化，花稀少，果小、轻。

附 录 B (资料性附录)

土壤中微生物量碳、微生物量氮的测定 氯仿熏蒸浸提法

B. 1 原理

土壤经氯仿熏蒸处理后,微生物被杀死,细胞破裂后,细胞内容物释放到土壤中,土壤中的可提取碳、氨基酸、氮、磷和硫等大幅度增加。通过测定浸提液中全碳的含量计算土壤微生物生物量碳;测定全氮的含量来计算微生物生物量氮;应用茚三酮反应测定 α -氨基酸的数量,计算微生物生物量。浸提液中碳用重铬酸钾容量法测定。

B. 2 仪器及设备

- B. 2. 1 培养箱。
- B. 2. 2 真空干燥器。
- B. 2. 3 真空泵。
- B. 2. 4 往复式振荡机(振荡速率每分钟 200 次)。
- B. 2. 5 冰柜。
- B. 2. 6 消煮炉。
- B. 2. 7 蒸馏定氮仪。

B. 3 试剂

除非另有说明,在分析中均使用分析试剂和 GB / T 6682 中规定的一级水。所述溶液如未指明溶剂,均系水溶液。

B. 3. 1 无乙醇氯仿(CHCl_3)

氯仿使用前必须除去乙醇。方法为:量取 500 mL 氯仿于 1 000 mL 分液漏斗中,加入 50 mL 5% 硫酸溶液,充分摇匀,弃除下层硫酸溶液,如此重复 3 次。再加入 50 mL 水,同上摇匀,弃去上部的水分,如此进行 5 次。将下层的氯仿转移到蒸馏瓶中,在 62℃ 的水浴中蒸馏,馏出液存放在棕色瓶中,并加入约 20 g 无水 K_2CO_3 ,在冰箱中冷藏备用。

B. 3. 2 硫酸钾溶液 [$c(\text{K}_2\text{SO}_4)=0.5 \text{ mol / L}$]

称取硫酸钾(K_2SO_4 , 化学纯)87.10 g,溶于水中稀释至 1 L。

B. 3. 3 锌粉

B. 3. 4 硫酸铜溶液 [$c(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})=0.19 \text{ mol / L}$]

称取硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 化学纯)47.40 g,溶于水中,稀释至 1 L。

B. 3. 5 氢氧化钠溶液 [$c(\text{NaOH})=10 \text{ mol / L}$]

称取 400.0 g 氢氧化钠 NaOH , 化学纯)溶于水中,稀释至 1 L。

B. 3. 6 硼酸溶液 [$\rho(\text{H}_3\text{BO}_3)=20.0 \text{ g / L}$]

称取硼酸(H_3BO_3 , 化学纯)20 g,溶于水中,稀释至 1 L。

B. 3. 7 还原剂

称取 50.0 g 硫酸铬钾 [$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$] 溶解于 700 mL 水中,加入 200 mL 浓硫酸,冷却后定容至

1 000 mL。

B. 3. 8 重铬酸钾 [$c(1/6K_2Cr_2O_7) = 0.400\ 0\ mol/L$]

称取经 130℃ 烘干 2 h~3 h 的重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$, 分析纯)19.622 g, 溶于 1 000 mL 水中。

B. 3. 9 氧化汞(HgO)

B. 3. 10 双酸溶液

硫酸—磷酸(2+1): 取 2 份浓硫酸与 1 份磷酸混合均匀。

B. 3. 11 邻啡罗啉指示剂

称取邻啡罗啉 [$C_{12}H_8N_2H_2O$] 1.49 g, 溶于含有 0.70 g $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 的 100 mL 水中, 密闭保存于棕色瓶中。

B. 3. 12 硫酸亚铁溶液 [$c(FeSO_4 \cdot 7H_2O) = 0.033\ 3\ mol/L$]

称取硫酸亚铁($FeSO_4 \cdot 7H_2O$, 化学纯)9.26 g, 溶解于 600 mL~800 mL 水中, 加浓硫酸(化学纯)20 mL, 搅拌均匀, 定容至 1 000 mL, 于棕色瓶中保存。需每天标定其浓度。

硫酸亚铁溶液浓度标定: 吸取重铬酸钾标准溶液 2.00 mL, 放入 100 mL 三角瓶子中, 加水约 20 mL, 加浓硫酸 3 mL~5 mL 和邻啡罗啉指示剂 2 滴~3 滴, 用 $FeSO_4$ 溶液滴定, 根据 $FeSO_4$ 溶液的消耗量计算 $FeSO_4$ 溶液的准确浓度。

B. 4 分析步骤

B. 4. 1 熏蒸与浸提

称取新鲜土壤 (相当于风干土 25.0 g) 分 3 份分别放入 3 个 100 mL 烧杯中, 一起放入同一干燥器中, 干燥器底部放置几张用水湿润的滤纸, 同时分别放入一个装有 50 mL NaOH 溶液(B. 3. 5)和一个装有约 50 mL 无乙醇氯仿(B. 3. 1)的小烧杯(加少量防暴小玻璃球), 用少量凡士林密封干燥器, 用真空泵抽气至氯仿沸腾并保持至少 2 min。关闭干燥器的阀门, 在 25℃ 的黑暗条件下放置 24 h。打开阀门, 如果没有空气流动的声音, 表示干燥器漏气, 应重新称样进行熏蒸处理。当干燥器不漏气时, 取出装有水和氯仿的玻璃瓶, 氯仿倒回瓶中重复使用。擦尽干燥器底部, 用真空泵反复抽气, 直至土壤中闻不到氯仿气味为止。熏蒸结束后, 将土壤全部转移到 250 mL 三角瓶中, 加入 100 mL 硫酸钾溶液(B. 3. 2), 在振荡机上振荡浸提 30 min(25℃), 过滤。

熏蒸开始的同时, 称取等量土壤 3 份, 同上用硫酸钾溶液(B. 3. 2)浸提, 浸提液立即测定或在 -15℃ 下保存。同时做不加土壤的空白对照。

B. 4. 2 样品测定

准确吸取浸出液 5.0 mL 放入消煮瓶中, 加入重铬酸钾标准溶液(B. 3. 8)2.00 mL、HgO 70.0 mg、双酸(B. 3. 10)溶液 15.0 mL, 缓慢加热, 沸腾回流 30 min, 冷却后加水 10 mL~20 mL。加入 1 滴邻啡罗啉指示剂, 用硫酸亚铁溶液(B. 3. 12)滴定剩余的 $K_2Cr_2O_7$ 。

准确吸取 30.0 mL 浸出液于消煮管中, 加入 10 mL 还原剂(B. 3. 7)和 0.3 g 锌粉(B. 3. 3), 充分混匀, 室温下放置至少 2 h, 再加入 0.6 mL 硫酸铜溶液(B. 3. 4)和 8 mL 浓硫酸。缓慢加入(150℃)约 2 h 直至消煮管中的水分全部蒸发掉, 然后高温 (硫酸发烟) 消煮 3 h。待消煮液完全冷却后, 将消煮管接到定氮蒸馏器上, 向蒸馏管中加入氢氧化钠溶液(B. 3. 5)40 mL, 同土壤全氮进行蒸馏, 并用标准稀盐酸或硫酸溶液滴定硼酸吸收液。参照 NY / T 53 执行。同时做空白对照。

B. 5 结果计算

B. 5. 1 有机碳(O_C)的计算

$$\omega(C) = (V_0 - V_1) \times c \times 3 \times t_s \times 1\ 000 / m \cdots \cdots (B. 1)$$

式中:

$\omega(C)$ ——有机碳(O_C)质量分数, 单位为毫克每千克(mg / kg);

V_0 ——滴定空白样时所消耗的 $FeSO_4$ 体积, 单位为毫升(mL);

V_1 ——滴定样品时所消耗的 $FeSO_4$ 体积, 单位为毫升(mL);

c —— $FeSO_4$ 溶液的浓度, 单位为摩尔每升(mol / L);

3——碳(1 / 4C)的毫摩尔质量, $M(1 / 4C)=3 \text{ mg / mmol}$;

1 000——转换为 kg 的系数;

t_s ——稀释倍数;

m ——为烘干土质量, 单位为千克(kg)。

B. 5. 2 微生物生物量碳(B_C)的计算

$$\omega(C) = E_C / K_{EC} \dots\dots\dots(B. 2)$$

式中:

$\omega(C)$ ——微生物生物量碳(B_C)质量分数, 单位为毫克每千克(mg / kg);

E_C ——熏蒸土样有机碳量与未熏蒸土样有机碳量之差, 单位为毫克每千克(mg / kg);

K_{EC} ——氯仿熏蒸杀死的微生物中的碳(C)被浸提出来的比例, 取 0. 38。

B. 5. 3 全氮(T_N)的计算

$$\omega(N) = (V - V_0) \times c \times 14 \times t_s \times 1\,000 / m \dots\dots\dots(B. 3)$$

式中:

$\omega(N)$ ——全氮(T_N)质量分数, 单位为毫克每千克(mg / kg);

V ——样品滴定时所消耗标准酸的体积, 单位为毫升(mL);

V_0 ——空白滴定时所消耗标准酸的体积, 单位为毫升(mL);

c ——标准酸的浓度, 单位为摩尔每升(mol / L);

14——氮(N)的毫摩尔质量, $M(N)=14 \text{ mg / mmol}$;

1 000——转换为 kg 的系数;

t_s ——分取倍数;

m ——为烘干土质量, 单位为克(g)。

B. 5. 4 微生物生物量氮(B_N)的计算

$$\omega(N) = E_N / K_{EN} \dots\dots\dots(B. 4)$$

式中:

$\omega(N)$ ——微生物生物量氮(B_N)质量分数, 单位为毫克每千克(mg / kg);

E_N ——熏蒸土样所浸提的全 N 与未熏蒸土样之间的差值, 单位为毫克每千克(mg / kg);

K_{EN} ——熏蒸杀死的微生物中的氮被 K_2SO_4 所提取的比例, 取 0.45。

附录 C

(资料性附录)

南方地区土壤肥力评价主要理化指标建议参考标准值

表 C.1 南方地区土壤肥力评价主要理化指标建议参考标准值^a

项 目	建议标准值(S_i)	
	旱地	水田
有机质(g/kg)	12.5	22.5
全氮(g/kg)	1.0	1.2
有效磷(mg/kg)	7.5	12.5
速效钾(mg/kg)	80	100
阳离子交换量[c mol(+) / kg]	12	15
水解氮(mg/kg)	105	
全磷(g/kg)	0.59	
全钾(g/kg)	16	
有效锌(mg/kg)	1.8	
有效硼(mg/kg)	0.35	
有效铁(mg/kg)	35	
有效钼(mg/kg)	0.15	
有效铜(mg/kg)	1.7	
有效锰(mg/kg)	35	
全硼(mg/kg)	64	
全钼(mg/kg)	1.0	
全铜(mg/kg)	36	
全锌(mg/kg)	80	
全锰(mg/kg)	530	
全铁(g/kg)	40	

^a 未列入的指标可根据所在地土肥部门建立的耕地类型区土壤评价指标体系确定适合的标准值(S_i)。

表 C.2 南方地区部分土壤肥力评价指标建议的单项肥力指数(P_i)

项 目	建议单项肥力指数(P_i)
pH	pH ≤ 5.0 或 ≥ 9.0 时; $P_i(C_i/S_i)=1.0$
	pH 在 5.0~5.5 或 8.5~9.0 内; $P_i(C_i/S_i)=1.5$
	pH 在 5.5~6.0 或 8.0~8.5 内; $P_i(C_i/S_i)=2.0$
	pH 在 6.0~6.5 或 7.5~8.0 内; $P_i(C_i/S_i)=2.5$
	pH 在 6.5~7.5 内(含等于 6.5 或 7.5); $P_i(C_i/S_i)=3.0$
质地	砂土、黏土; $P_i(C_i/S_i)=1.0$
	砂壤、重壤; $P_i(C_i/S_i)=2.0$
	轻壤、中壤; $P_i(C_i/S_i)=3.0$

附 录 D
(规范性附录)
诊断与评价报告格式

D. 1 耕地调查基本情况

依据标准第 4 部分调查内容及野外记录，描述耕地所属地区、面积、气象条件、地形地貌、灌溉水系、土壤类型、基础肥力、保肥保水、适耕性、土壤障碍因子、周边环境状况等耕地基本情况，并判定土壤保肥的基本特性。

D. 2 农业生产状况

近三年作物产量或产出效益、面积、产品品质、肥料投入等基本情况填写入表 D. 1。

表 D. 1 作物生产基本情况

作物名称	年份	面积 (hm ²)	产量 (kg / hm ²)	农产品 品质状况	施用肥料品种及用量					
					品种名称	养分含量(%)				实物量 (kg / hm ²)
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	其他营 养元素	
注：“其他营养元素”一栏可填写1~2个施用的主要中、微量元素肥料品种，按元素的全量百分数计。										

D. 3 作物营养形态诊断结果

描述现场作物营养形态诊断或调查中发现的营养缺乏症状及诊断判定结果，并填写入表 D. 2。

表 D. 2 作物营养形态诊断结果汇总

作物名称	根症状	茎秆症状	叶片症状	花症状	果实或籽粒 症状	其他
营养形态诊断 结论						

D. 4 土壤肥力诊断及评价结果

土壤采集、检测基本情况。根据标准 7 中公式对检测结果进行计算，分别计算出土壤各单项肥力指

数(P_i)及综合指数($P_{综}$),并按大小排列各单项肥力指数,确定耕地土壤养分丰缺情况,依据表 2 确定土壤综合肥力等级状况,并填写汇总于表 D. 3。

表 D. 3 耕地土壤肥力检测及评价结果汇总

土 壤 鱼 项 肥 力 评 价	评价指标		检测结果		采用标准值(S_i)		单项肥力指数
	序号	指标名称	检测值	单位	标准值	单位	(P_i)
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
肥力单项指数 按大小排序							
肥力综合指数 ($P_{综}$)							
土壤肥力等级							

D. 5 结论与建议

依据 D. 4 中土壤诊断及评价结果,表明土壤肥力等级、营养丰缺状况。结合野外调查资料,提出施肥建议措施。施肥量参考 NY / T 1118 标准确定。