

ICS 13.080.04
CCS B 10

T/SSSC

中国土壤学会团体标准

T/SSSC 0 —2026

红壤水田耕地质量退化评价规范

Evaluation Specification for degradation of cultivated land quality

in red soil paddy fields

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

中国土壤学会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 红壤水田耕地质量退化评价与步骤	3
附录 A （规范性） 红壤水田耕地质量退化评价指标体系	6
附录 B （规范性） 红壤水田耕地质量退化指数值获取方法	7
附录 C （规范性） 红壤水田耕地质量退化指标阈值与影响程度分级标准	9
附录 D （规范性） 红壤水田耕地质量退化程度判别矩阵	10
参考文献	11

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国土壤学会提出并归口。

本文件起草单位：江西农业大学、中国科学院南京土壤研究所、江西省红壤及种质资源研究所、江西省农业技术推广中心。

本文件主要起草人：叶英聪、刘明、何小林、李大明、郭熙、匡丽花、田芷源、江叶枫、熊鹏、程坤、刘晓利、陈玲、朱安繁、李模其、徐小林、成艳红、李伟峰、廖艳卿、邓必胜、徐文婧、丁怡倩、刘道、黄承宇、吴兴国、黄星瑜、吴艳、胡丹丹、尹伟。

红壤水田耕地质量退化评价规范

1 范围

本文件规定了红壤水田耕地质量退化的评价指标，红壤水田耕地质量退化的评价指标阈值及退化程度分类标准。

本文件适用于红壤水田耕地质量退化的评价与监测。

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 15618 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
- GB/T 33469 耕地质量等级
- GB/T 51040 《地下水监测工程技术标准》
- GB 50288 《灌溉与排水工程设计标准》
- HJ 635 土壤水溶性和酸溶性硫酸盐的测定
- HJ 649 土壤 可交换酸度的测定 氯化钾提取-滴定法
- HJ 746 土壤 氧化还原电位的测定 电位法
- HJ 802 土壤 电导率的测定 电极法
- HJ 889 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法
- NY/T 1848 中性、石灰性土壤铵态氮、硝态氮的测定 凯氏法
- NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾的测定
- 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 1121.4 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定

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 3527 《农作物种植面积遥感监测规范》

SL 592 水土保持遥感监测技术规范

SL/T 657 南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耕地 cultivated land

用于农作物种植的土地。

3.2

耕地质量 cultivated land quality

由耕地地力、土壤健康状况和田间基础设施构成的满足农产品持续产出和质量安全的能力。

3.3

耕地质量退化 cultivated land quality degradation

是指由于长期的过度开发和不合理的耕作方式，造成了由耕地地力、土壤健康状况和田间基础设施构成的满足农产品持续产出和质量安全的能力的下降。

3.4

红壤水田 red soil paddy field

分布于红壤区、用于种植水稻和莲藕等水生农作物（含实行水旱轮作）的耕地。

4 红壤水田耕地质量退化评价与步骤

4.1 资料准备

4.1.1 图件资料

县级土壤图、土地利用现状图、行政区划图、耕地质量调查点位分布图，以及其他相关图件。

4.1.2 数据及文本资料

最新全国土壤普查和国土调查数据成果资料，近3年种植面积、粮食单产、总产统计资料，近3年肥料、农药、地膜等投入品使用情况，主要污染源调查资料（地点、污染类型、方式、排污量等），土壤样品分析化验资料，土壤典型剖面照片、耕地质量长期定位监测点数据资料、历年耕地质量等级评价资料、当地典型景观照片以及地方介绍资料（图片、录像、文字）等。

4.2 技术准备

4.2.1 评价单元划分

评价对象为红壤区域水田田块，指用于种植水稻、莲藕等水生农作物的耕地。包括实行水生、旱生农作物轮种的耕地。

4.2.2 确定评价指标体系

红壤水田耕地质量退化的评价指标体系（见附录A），指标体系包括7个准则层和对应的指标层。准则层包括基础条件、障碍因素、酸化特征、土壤物理状况、土壤养分状况、土壤健康状况、技术管理等7个方面。

4.3 耕地质量调查

4.3.1 调查范围

按照调查区域的大小和地形复杂程度，确定调查点和采样点数量。调查点应覆盖不同地形部位、成土母质和种植制度，每个评价单元不少于1个采样点。样品采集时间为水稻收获后至下一季整地前；耕层样品按0 cm~20 cm采集。

4.3.2 调查内容

主要包括地下水埋深、有效土层厚度、耕层厚度、质地构型、障碍因素、污染状况、排水能力、灌溉能力、种植制度等内容。

4.4 耕地质量退化评价指标的分析测试

4.4.1 土壤样品采集与制备

按照NY/T 1121.1 规定的方法执行。

4.4.2 分析测试

4.4.2.1 测试指标

主要包括土壤pH值、交换性酸（交换性氢、铝离子）、氧化还原电位、有机质含量、碱解氮含量、有效磷含量、速效钾含量、土壤动物多样性、土壤微生物多样性等。

4.4.2.2 测试方法

按照规定的方法（见附录B）执行。

4.5 红壤水田耕地质量退化指标阈值与影响程度分级标准

红壤水田耕地质量退化指标的阈值与影响程度分级（见附录C），单个指标对耕地质量退化的影响程度分为5级：无影响（1级）、轻度影响（2级）、中度影响（3级）、高度影响（4级）、重度影响（5级）。指标阈值主要依据红壤水田多点调查数据、长期定位监测数据、现行标准的分级要求以及文献报道的土壤性状与作物产量协变关系确定。表中区间为左开右闭，边界值归入较严重一级，如土壤pH值为5.0时归入中度影响。

4.6 红壤水田耕地质量退化程度评价

红壤水田耕地质量退化程度划分为5级，包括无退化（1级）、轻度退化（2级）、中度退化（3级）、高度退化（4级）、重度退化（5级）。

对每个红壤水田田块中单个指标的退化影响程度，依据红壤水田耕地质量退化程度判别矩阵（见附录D）确定最终的耕地质量退化程度级别。若所有的指标均为无影响（1级），则其耕地质量退化

程度为无退化（1级）；若有至少1个评价指标为重度影响（5级），则其耕地质量退化程度为重度退化（5级）。退化程度级别不改变耕地质量等级评价结果，仅用于反映耕地质量变化的方向与强度。

附录 A

(规范性)

红壤水田耕地质量退化评价指标体系

红壤水田耕地质量退化评价指标体系见表 A.1。

表 A.1 红壤水田耕地质量退化评价指标体系

准则层	指标层
基础条件 (A1)	地下水埋深
	有效土层厚度
	质地构型
障碍因素 (A2)	障碍因素
	污染状况
酸化特征 (B1)	土壤 pH 值
	交换性酸
	氧化还原电位
土壤物理状况 (B2)	土壤容重
	耕层厚度
	耕层质地
土壤养分状况 (B3)	有机质
	碱解氮
	有效磷
	速效钾
土壤健康状况 (B4)	土壤动物多样性
	土壤微生物多样性
技术管理 (C1)	排水能力
	灌溉能力
	种植制度

附录 B

(规范性)

红壤水田耕地质量退化指数值获取方法

红壤水田耕地质量退化指数值获取方法见表 B.1。

表 B.1 红壤水田耕地质量退化指数值获取方法

指标名称	指标获取	执行标准/方法
地下水埋深 (m)	原位检测	GB/T 51040 《地下水监测工程技术标准》
有效土层厚度 (cm)	挖掘剖面/土壤 样品检测	GB/T 33469 《耕地质量等级》
质地构型 (无量纲)	挖掘剖面/土壤 样品检测	GB/T 33469 《耕地质量等级》
障碍因素 (无量纲)	土壤样品检测 和实地调查	结合 GB/T 33469 《耕地质量等级》 综合研判
污染状况 (无量纲)	土壤样品检测	GB 15618 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
土壤 pH 值 (无量纲)	土壤样品检测	NY/T 1121.2 《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》
交换性酸 (cmol/kg)	土壤样品检测	HJ 649 《土壤 可交换酸度的测定 氯化钾提取-滴定法》
氧化还原电位 (mV)	土壤样品检测	HJ 746 《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》
土壤容重 (g/cm ³)	土壤样品检测	NY/T 1121.4 《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》
耕层厚度 (cm)	挖掘剖面和 实地调查	GB/T 33469 《耕地质量等级》
耕层质地 (无量纲)	土壤样品检测	GB/T 33469 《耕地质量等级》
有机质 (g/kg)	土壤样品检测	NY/T 1121.6 《土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定》
碱解氮 (mg/kg)	土壤样品检测	NY/T 1848 《中性、石灰性土壤铵态氮、硝态氮的测定 凯氏法》
有效磷 (mg/kg)	土壤样品检测	NY/T 1121.7 《土壤检测 第 7 部分：土壤有效磷的测定》
速效钾 (mg/kg)	土壤样品检测	NY/T 889 《土壤速效钾和缓效钾含量的测定》
动物多样性 (无量纲)	土壤样品检测	土壤线虫：贝尔曼漏斗分离法、光学显微镜下的线虫鉴定法和线虫测序鉴定法。蚯蚓：蚯蚓形态学鉴定法、蚯蚓线粒体基因测序鉴定法。计算 Observed_species (观测物种数)、Chao1 (Chao1 指数)、Shannon (Shannon 指数)、Evenness (均匀度指数) 等 Alpha 多样性指数，评估群落的物种丰富度与均匀度。样品采集后于 4℃低温保存，24 h 内完成线虫分离；微生物样品于-80℃保存，用于高通量测序。
微生物多样性 (无量纲)	土壤样品检测	土壤细菌、真菌、古菌：高通量测序。计算 Observed_species (观测物种数)、Chao1 (Chao1 指数)、Shannon (Shannon 指数)、Evenness (均匀度指数) 等 Alpha 多样性指数，评

指标名称	指标获取	执行标准/方法
		估群落的物种丰富度与均匀度。样品采集后于 4℃低温保存，24 h 内完成线虫分离；微生物样品于-80℃保存，用于高通量测序。
排水能力 (无量纲)	原位观测	结合 GB 50288《灌溉与排水工程设计标准》综合研判
灌溉能力 (无量纲)	原位观测	结合 GB 50288《灌溉与排水工程设计标准》综合研判
种植制度 (无量纲)	遥感监测和实地调查	NY/T 3527《农作物种植面积遥感监测规范》结合实地调查综合研判

注 1：土壤动物多样性以土壤线虫和蚯蚓为表征生物类群，螨类、跳虫等其他土壤动物暂不纳入，后续研究成熟后可补充。

附录 C

（规范性）

红壤水田耕地质量退化指标阈值与影响程度分级标准

红壤水田耕地质量退化指标阈值与影响程度分级标准见表 C.1。

表 C.1 红壤水田耕地质量退化指标阈值与影响程度分级标准

指标层	单位	无影响	轻度影响	中度影响	高度影响	重度影响
地下水埋深	m	≥3	2~3		≤2	
有效土层厚度	cm	≥100	80~100	60~80	≤60	
质地构型	/	海绵型，上松下紧型	夹层型，紧实型		薄层型，松散型，上紧下松型	
障碍因素	/	100cm 内无障碍层	50-100cm 内有障碍层（潜育层、网纹层、白土层、粘化层、盐积层、焦砾层、砂砾层等）		50cm 内有障碍层（潜育层、网纹层、白土层、粘化层、焦砾层、砂砾层、腐泥层、泥炭层等）	
污染程度（超过筛选值倍数）	/	≤1	1~1.5	1.5~2	2~3	≥3
土壤 pH 值	/	5.5	5.0~5.5	4.5~5.0	4.0~4.5	≤4.0
交换性酸	cmol/kg	≤1	1~1.5	1.5~2	≥2	
氧化还原电位	mV	≥300	200~300	-100~200	≤-100	
容重	g/cm ³	1.00~1.20	1.20~1.30, 0.90~1.00	1.30~1.40	1.40~1.50	≥1.50, <0.90
耕层厚度	cm	≥20	15~20	10~15	≤10	
耕层质地	/	中壤	重壤	轻壤	砂壤、黏土	重黏土、砂土
有机质	g/kg	≥25	20~25	15~20	10~15	≤10
碱解氮	mg/kg	≥150	120~150	80~120	40~80	≤40
有效磷	mg/kg	≥35	20~35	10~20	5~10	≤5
速效钾	mg/kg	≥150	100~150	75-100	50~75	≤50
土壤动物多样性	/	丰富	较丰富	一般	不丰富	
土壤微生物多样性	/	丰富	较丰富	一般	不丰富	
排水能力	/	充分满足	满足	基本满足	不满足	
灌溉能力	/	充分满足	满足	基本满足	不满足	
种植制度	/	科学	较科学	一般	粗放	

注：土壤动物多样性和土壤微生物多样性为条件性指标。具备测试条件的，按附录 B 表 B.1 测定并参与判定，其定性分级宜结合 Alpha 多样性指数和区域参照状况综合判定；不具备测试条件的，该指标不参与判定，但应在评价报告中说明。

附录 D

(规范性)

红壤水田耕地质量退化程度判别矩阵

红壤水田耕地质量退化程度判别矩阵见表 D.1。

表 D.1 红壤水田耕地质量退化程度判别矩阵

指标个数 指标 影响程度	1~3	4~6	7~9	10~21
无影响 (1级)	无退化 (1级)			
轻度影响 (2级)	轻度退化 (2级)	中度退化 (3级)	中度退化 (3级)	高度退化 (4级)
中度影响 (3级)	中度退化 (3级)	中度退化 (3级)	高度退化 (4级)	重度退化 (5级)
高度影响 (4级)	高度退化 (4级)	高度退化 (4级)	重度退化 (5级)	重度退化 (5级)
重度影响 (5级)	重度退化 (5级)	重度退化 (5级)	重度退化 (5级)	重度退化 (5级)

注：各指标影响程度按附录 C 判定；缺测指标不参与统计，但应在评价报告中说明。缺测指标比例超过三分之一时，应说明判定结果的可靠性。

参考文献

- [1] 《耕地质量调查监测与评价方法》农业部令 2016 年第 2 号
- [2] 匡丽花,叶英聪,赵小敏,等. 基于农用地分等修正的土地整治项目对耕地质量的影响评价 [J]. 农业工程学报, 2016, 32 (17): 198-205.