

T/ZNZ

浙江省农产品质量安全学会团体标准

T/ZNZ 358—2025

复垦耕地障碍因子评估技术规范

Technical specification for evaluation of constraint factors of
reclaimed cultivated land

2025-06-19 发布

2025-07-19 实施

浙江省农产品质量安全学会 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。

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。

本文件由浙江省农产品质量安全学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江省农业科学院、绍兴市粮油作物技术推广中心、柯桥区农业水产技术推广总站、武义县粮油技术推广站。

本文件主要起草人：叶雪珠、伍少福、王董兴、石其伟、朱真令、陶娟花、陈德、顾昊男、徐洁章、曹雪仙、张棋、肖文丹、谢奇珩、李若晨。

复垦耕地障碍因子评估技术规范

1 范围

本文件规定了复垦耕地障碍因子评估的范围与指标确定、样品采集与检测、障碍程度分级和障碍类型表述等。

本文件适用于复垦耕地障碍因子的调查与评估。

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 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 22105.1 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定

GB/T 22105.2 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定

HJ 491 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

LY/T 1243 森林土壤阳离子交换量的测定

NY/T 391 绿色食品 产地环境质量

NY/T 395 农田土壤环境质量管理技术规范

NY/T 396 农用水源环境质量管理技术规范

NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾的测定

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：土壤有效磷测定

NY/T 1121.16 土壤检测 第16部分：土壤水溶性盐总量的测定

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

复垦耕地 reclaimed cultivated land

在原耕地上进行非农作物种植后，重新恢复为粮油、蔬菜等农作物种植利用的地块。

3.2

障碍因子 constraint factors

土壤酸（碱）化、盐渍化、物理结构破坏、养分匮乏或非均衡化和土壤污染等妨碍农作物正常生长发育的因子。

4 评估范围与指标确定

调查内容包括但不限于区域自然环境特征、农业生产土地利用动态、区域土壤地力水平、土壤环境污染状况、历史监测数据等；复垦耕地整治前利用类型、利用方式、利用年限、农业投入品使用情况等。

根据调查结果确定评估区域范围及可能的障碍因子。障碍因子分析指标见表1。

表1 复垦耕地障碍因子分析指标

序号	障碍类型	障碍因子	检测方法
1	土壤酸（碱）化	pH	NY/T 1121.2
2	土壤盐渍化	水溶性盐总量	NY/T 1121.16
3	土壤物理结构	容重	NY/T 1121.4
4	土壤养分	有机质	NY/T 1121.6
		全氮	NY/T 1121.24
		有效磷	NY/T 1121.7
		速效钾	NY/T 889
		阳离子交换量	LY/T 1243
5	土壤污染	总镉	GB/T 17141
		总铬	HJ 491
		总铅	GB/T 17141
		总汞	GB/T 22105.1
		总砷	GB/T 22105.2
		总铜	HJ 491
		总锌	HJ 491
		总镍	HJ 491

5 样品采集与检测

5.1 采样布点原则

布点应具有代表性，按照 NY/T 395 规定执行，在复垦耕地评估区域内布设土壤采样点位。根据土壤类型、地形地貌、利用类型、耕地面积等确定评估单元，按照每 1 hm² 布设 1 个点，每个评估单元至少布设 3 个点。区域环境条件复杂的，布设点位适当加密。

5.2 样品采集

按照 NY/T 395 要求执行。根据采样地形、地块情况，采用对角线法、梅花点法、棋盘法或蛇形法等采集，采集 0 cm~20 cm 的表层土壤。每个采样点样品由 5 个~15 个混样点样品混合而成，一般要求混样点两两间隔在 15 m 以上，不能满足 5 个及以上间隔 15 m 的混样点的评估区，混样点分布应覆盖整个评估区，但要避开评估区边缘取样。每个混样点采集样品重量相当，混合后按四分法取 2 kg 土样。

5.3 障碍因子检测

不同障碍因子检测指标及检测方法见表 1，存在多种障碍类型的应分别测定。

6 障碍程度分级

6.1 土壤酸（碱）化

按照表 2 评估土壤酸（碱）化障碍程度。

表 2 土壤酸（碱）化障碍评估等级

障碍类型	障碍等级	pH 值
酸化	轻度	5.5~6.5
	中度	4.5~5.5
	重度	<4.5
碱化	轻度	7.5~8.5
	中度	8.5~9.0
	重度	>9.0

6.2 土壤盐渍化

按照表3评估土壤盐渍化障碍程度。

表 3 土壤盐渍化障碍评估等级

障碍等级	评价指标：水溶性盐总量，g/kg
轻度	1.0~3.0
中度	3.0~5.0
重度	>5.0

6.3 土壤物理结构障碍

按照表4评估土壤物理结构障碍程度。

表 4 土壤物理结构障碍评估等级

障碍等级	评价指标：容重， g/cm^3
轻度	1.2~1.4
中度	1.4~1.6 或 ≤ 0.8
重度	> 1.6

6.4 土壤养分障碍

按照表5评估土壤养分障碍程度评估。

表 5 土壤养分障碍评估等级

障碍等级	评价指标及量值				
	有机质 g/kg	全氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	阳离子交换量 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$
轻度	15~20	0.75~1.0	15~20	80~100	10~15
中度	10~15	0.5~0.75	5~15	50~80	5~10
重度	≤ 10	≤ 0.5	≤ 5	≤ 50	≤ 5

6.5 土壤污染

按照表6评估土壤污染障碍程度，各项指标检测结果数值高于表6所列数值，即为相应障碍等级。

表 6 土壤污染指标障碍因子识别

障碍等级		评价指标及量值， mg/kg							
		总镉	总铬	总铅	总汞	总砷	总铜	总锌	总镍
轻度	$\text{pH} \leq 5.5$	0.3~0.6	150~300	70~140	0.5~1.0	30~60	50~100	200~400	60~120
	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	0.3~0.6	150~300	90~180	0.5~1.0	30~60	50~100	200~400	70~140
	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	0.3~0.6	200~400	120~240	0.6~1.2	25~50	100~200	250~500	100~200
	$\text{pH} > 7.5$	0.6~1.2	250~500	170~340	1.0~2.0	20~40	100~200	300~600	190~380
中度	$\text{pH} \leq 5.5$	0.6~1.5	300~800	140~400	1.0~2.0	60~200	100~250	400~1000	120~300
	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	0.6~2.0	300~850	180~500	1.0~2.5	60~150	100~250	400~1000	140~350
	$6.5 < \text{pH}$	0.6~	400~	240~700	1.2~	50~	200~	500~	200~500

	≤ 7.5	3.0	1000		4.0	120	500	1250	
	$\text{pH} > 7.5$	1.2~4.0	500~1300	340~1000	2.0~6.0	40~100	200~500	600~1500	380~950
重 度	$\text{pH} \leq 5.5$	> 1.5	> 800	> 400	> 2.0	> 200	> 250	> 1000	> 300
	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	> 2.0	> 850	> 500	> 2.5	> 150	> 250	> 1000	> 350
	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	> 3.0	> 1000	> 700	> 4.0	> 120	> 500	> 1250	> 500
	$\text{pH} > 7.5$	> 4.0	> 1300	> 1000	> 6.0	> 100	> 500	> 1250	> 950

7 障碍类型表述

综合土壤酸（碱）化障碍因子、盐渍化障碍因子、物理结构障碍因子、养分障碍因子、污染障碍因子等结果，按照表 7 划分复垦耕地障碍因子类型。

表 7 复垦耕地障碍类型

障碍类型		酸（碱） 性障碍	盐渍化 障碍	物理结构 障碍	养分 障碍	污染 障碍
单一 障碍	酸（碱）化障碍	◎				
	盐渍化障碍		◎			
	结构障碍			◎		
	养分障碍				◎	
	污染障碍					◎
复合障 碍	酸（碱）化-结构障碍	◎		◎		
	酸（碱）化-养分障碍	◎			◎	
	酸（碱）化-污染障碍	◎				◎
	盐渍化-结构障碍		◎	◎		
	盐渍化-养分障碍		◎		◎	
	盐渍化-污染障碍		◎			◎
	结构-养分障碍			◎	◎	
	结构-污染障碍			◎		◎
	养分-污染障碍				◎	◎
多重障 碍	酸（碱）化-结构-养分障碍	◎		◎	◎	
	酸（碱）化-结构-污染障碍	◎		◎		◎
	酸（碱）化-养分-污染障碍	◎			◎	◎
	盐渍化-结构-养分障碍		◎	◎	◎	
	盐渍化-结构-污染障碍		◎	◎		◎

	盐渍化-养分-污染障碍		◎		◎	◎
	结构-养分-污染障碍			◎	◎	◎
	酸（碱）化多重障碍	◎		◎	◎	◎
	盐渍化多重障碍		◎	◎	◎	◎
	酸盐化多重障碍	◎	◎	◎	◎	◎

浙江省农产品质量安全条例