ICS 13.080
CCS B10

T/SSSC

中 国 土 壤 学 会 团 体 标 准

T/SSSC 0 —2026

滨海盐碱耕地综合改造利用效果评价

Technical Code of the Evaluation of Comprehensive Improvement and Utilization Effects of Coastal Saline-alkali Farmland

（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 1
4 土壤采样测试和产量调查 2
5 滨海盐碱耕地综合改造利用效果评价 3
附录 A （规范性） 土壤样品采集记录表 6
附录 B （规范性） 滨海盐碱耕地土壤盐化程度分级表 7
附录 C （资料性） 不同类型作物产量换算表（以 750 公斤/亩水稻亩产计） 8
附录 D （规范性） 评价指标判断矩阵 9

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。

本文件由中国科学院南京土壤研究所提出。

本文件由中国土壤学会归口。

本文件起草单位：中国科学院南京土壤研究所、江苏沿海地区农业科学研究所、清华苏州环境创新研究院、江苏省农业科学院、扬州大学、江苏省耕地质量与农业环境保护站、江苏省沿海开发（东台）有限公司。

本文件主要起草人：谢文萍、姚荣江、邢锦城、杨劲松、韩建均、冯彦房、王相平、张新、徐灵颖、左文刚、郁洁、姜海波、尚辉。

滨海盐碱耕地综合改造利用效果评价

1 范围

本文件规定了滨海盐碱耕地综合改造利用效果评价技术规程所涉及的术语和定义、适用条件与技术要求。

本文件适用于滨海盐碱耕地治理改良效果评价。

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 33469-2016 《耕地质量等级》

NY/T 1121.2-2006 土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定

NY/T 1121.4-2006 土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定

NY/T 1121.6-2006 土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定

NY/T 1121.16-2006 土壤检测 第 16 部分：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文件。

3.1

滨海盐碱耕地 coastal saline-alkali farmland

指位于沿海地区，受海相沉积或高矿化度地下水影响，土壤中盐分超过1 g/kg的耕地。

3.2

土壤盐渍化 soil salinization

由于自然因素（如蒸发强烈、地下水埋深浅）或者人为因素（如不合理灌溉）的影响，使土壤底层或地下水中的盐分随土壤水分的上升而在地表累积的过程。

3.3

耕层土壤可溶性盐分总量 total soluble salt content in soil

耕层土壤（0-20cm）单位质量风干土中所含有的各种水溶性盐分总量，通常以g/kg计。

4 土壤采样测试和产量调查

4.1 土壤采样及指标测试

在综合改造利用之前开展盐碱土壤本底调查，填写土壤样品采集记录表（参照附录A）；确定盐碱耕地土壤盐分分级状况（参照附录B）。在验收和管护期开展土壤调查，评估盐碱地综合改造利用的效果。

4.1.1 土壤采样数量

根据调查面积确定采样点数量。采用梅花采样法，面积应小于100亩，一般宜每5-10亩一个样点；100-1000亩，每10-50亩采集一个样点；1000亩以上，每50-100亩采集一个样点。以上样点均应是混合样点。

4.1.2 采样时间

（1）土壤改良采样时间：建议设定在土壤改良完成后的典型返盐季节，如春季2-5月。采样时间需要在集中降水和灌水之前，以检验和评价综合改造利用效果。

（2）后期管护采样时间：建议轻度盐碱耕地管护时间为1-2年，中度盐碱耕地管护时间为2-3年，重度及以上盐碱耕地管护时间为3-5年。土壤采样时间在轻度、中度及重度管护时间内适时开展，建议采样时间与土壤改良采样时间一致。

4.1.3 样品采集

使用取土钻采集0-20 cm的土壤样品，取样时混样点（不少于5个）按照梅花法在相应表层样点的范围内进行布设，将5个混样点的土壤样品混合后作为一个样品。

使用环刀样品采集参照GB/T 33469-2016和NY/T 1121.4-2006中关于土壤容重的测定方法按照梅花法在相应表层样点采集土壤容重样品。

4.1.4 土壤样品测定指标

采集的土壤表层样品测定土壤盐分总量、土壤有机质含量、土壤pH、土壤容重等指标。

4.1.5 土壤样品指标测试方法

（1）土壤盐分含量测试方法参照NY/T 1121.16-2006中关于土壤水溶性盐总量的测定方法。

（2）土壤pH值测试方法参照NY/T 1121.2-2006中关于土壤pH的测定方法。

（3）有机质含量测试方法参照GB/T 33469-2016和NY/T 1121.6-2006关于土壤有机质的测定方法。

（4）土壤容重测试方法参照GB/T 33469-2016和NY/T 1121.4-2006中关于土壤容重的测定方法。

4.2 产量调查

调查改良区域收获时作物产量。在作物收获时，产量以改良区域作物实收产量计算，以标准粮计。标准量换算参照附录C。

5 滨海盐碱耕地综合改造利用效果评价

根据盐碱土壤本底调查确定的盐碱耕地土壤盐分分级状况，开展综合改造利用效果评价。若改良区域耕层土壤水溶性盐分总量超过4 g/kg，且作物实收产量低于300 kg/亩（以水稻为例），则可直接判定改良效果等级为“劣”。

5.1 评价指标体系

盐碱治理效果评价指标体系包括耕层土壤盐分含量、耕层土壤pH值、耕层土壤有机质含量、土壤容重、实收产量。

5.1.1 评价指标权重

按照GB/T33469中的各指标权重确定方法，根据各指标重要性，给出权重计算矩阵，计算得到各指标权重，具体见附录D。

5.1.2 评价指标隶属度函数

根据模糊数学的理论，将选定的各项指标与评价效果之间的关系分为戒上型函数、戒下型函数、峰型函数等。

表1 各指标隶属度函数表格

指标	函数类型	函数
土壤盐分含量	戒下型	$\mu(x)=1\ (x\le 1\ \mathrm{g/kg})$ $\mu(x)=\frac{4-x}{3}\ (1\ \mathrm{g/kg}<x<4\ \mathrm{g/kg})$ $\mu(x)=0\ (x\ge 4\ \mathrm{g/kg})$
土壤 pH 值	峰型	$\mu(x)=1\ (6.5\le x\le 7.5)$ $\mu(x)=\frac{9.5-x}{9.5-7.5}\ (7.5<x<9.5)$ $\mu(x)=0\ (x\le 5.0\ 或 x\ge 9.5)$
土壤有机质含量	戒上型	$\mu(x)=0\ (x\le 8\ \mathrm{g/kg})$ $\mu(x)=\frac{1}{17}x-\frac{8}{17}$ （$8\ \mathrm{g/kg}<x<25\ \mathrm{g/kg}$） $\mu(x)=1\ (x\ge 25\ \mathrm{g/kg})$
土壤容重	峰型	$\mu(x)=\frac{x-1.1}{1.2-1.1}\ (1.1\ \mathrm{g/cm^3}\le x<1.2\ \mathrm{g/cm^3})$ $\mu(x)=1\ (1.2\ \mathrm{g/cm^3}\le x\le 1.3\ \mathrm{g/cm^3})$ $\mu(x)=\frac{1.5-x}{1.5-1.3}\ (1.3\ \mathrm{g/cm^3}<x\le 1.5\ \mathrm{g/cm^3})$ $\mu(x)=0\ (x<1.1\ \mathrm{g/cm^3}或 x>1.5\ \mathrm{g/cm^3})$
实收产量	戒上型	$\mu(x)=0\ (x\le 300\ \mathrm{kg/亩})$ $\mu(x)=\frac{1}{450}x-\frac{2}{3}\ (300\ \mathrm{kg}<x<750\ \mathrm{kg})$ $\mu(x)=1\ (x\ge 750\ \mathrm{kg})$

注：实收产量上限阈值（750 kg）和下限阈值（300 kg）可根据作物种类和当地产量进行调整，以上阈值以水稻为例。

5.2综合改造利用效果评价

根据各指标权重和隶属度函数的加权累加法，计算盐碱耕地改良效果综合评价指数：

$$p=\sum_{i=1}^{n}(C_i\times a_i)$$

式中：p—盐碱耕地综合改造利用效果评价综合指数；

Ci—第i个评价指标的组合权重；

a_i—第i个指标的量化分值。

盐碱耕地改良效果综合评价指数对应的评估等级划分按照表2执行。

表2 滨海盐碱耕地综合改造利用的评估效果

盐碱耕地改良效果评价指数	＜0.4	0.4≤p＜0.55	0.55≤p＜0.70	0.70≤p＜0.85	0.85≤p
评估等级	劣	差	中	良	优

附录 A

（规范性）

土壤样品采集记录表

<table>
<tr><td rowspan="2">基本信息</td><td colspan="3">记录人：</td><td colspan="3">日期：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查点位名称：</td><td colspan="3">天气情况：☐晴　☐多云　☐雨　☐阴　☐雪</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地理位置</td><td colspan="4">周边村庄名称：</td><td>距村距离：　　m</td></tr>
<tr><td colspan="2">经度：</td><td colspan="2">纬度：</td><td>高程：　　m</td></tr>
<tr><td>地形地貌</td><td colspan="6">☐平坦 ☐坡地 ☐洼地 ☐岗地 ☐其他</td></tr>
<tr><td rowspan="2">农业信息</td><td colspan="3">种植制度：</td><td colspan="3">种植作物：</td></tr>
<tr><td colspan="4">作物长势：☐优 ☐良 ☐中 ☐差</td><td colspan="2">覆盖度初判（%）：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌排条件</td><td colspan="3">距灌渠距离：　　m</td><td colspan="3">排水方式：</td></tr>
<tr><td colspan="3">距排沟距离：　　m</td><td colspan="3">灌排配套情况：</td></tr>
<tr><td rowspan="4">土壤状况</td><td colspan="6">土壤结构：☐团粒 ☐块状 ☐片状 ☐柱状 ☐松散</td></tr>
<tr><td colspan="6">土壤质地：☐砂土 ☐壤土 ☐黏土 ☐砂壤 ☐黏壤</td></tr>
<tr><td colspan="3">颜色：</td><td colspan="3">结晶：☐有 ☐无</td></tr>
<tr><td colspan="3">紧实度：</td><td colspan="3">盐霜：☐有 ☐无</td></tr>
<tr><td rowspan="4">剖面构型与形态</td><td>剖面深度（cm）</td><td>质地均一(是/否)</td><td>夹黏层位置（cm）</td><td>夹砂层位置(cm)</td><td colspan="2">盐分变异情况</td></tr>
<tr><td>0-20</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>20-50</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>>50</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>现状照片</td><td colspan="6"></td></tr>
</table>

附录 B

（规范性）

滨海盐碱耕地土壤盐化程度分级表

盐化程度分级	非盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化
土壤水溶性盐分总量 g/kg	＜1	1-2	2-4	＞4

附录 C

（资料性）

不同类型作物产量换算表（以 750 公斤/亩水稻亩产计）

标准作物	标准产量 kg/亩	换算作物	换算产量 kg/亩
水稻	750	小麦	619.8
		大麦	502.1
		玉米	700.4
		油菜	228.9

附录 D

（规范性）

评价指标判断矩阵

各土壤指标判断矩阵和权重参照表 C.1-C.3。

表 C.1　轻度盐碱耕地土壤指标判断矩阵

指标	耕层盐分	pH 值	有机质	容重	产量	权重 C
耕层土壤盐分	1	4	3	6	1/2	0.3193
耕层土壤 pH 值	1/4	1	1/2	3	1/4	0.0949
有机质	1/3	2	1	4	1/2	0.1612
容重	1/6	1/3	1/4	1	1/5	0.0478
产量	2	4	2	5	1	0.3768

表 C.2　中度盐碱耕地土壤指标判断矩阵

指标	耕层盐分	pH 值	有机质	容重	产量	权重 C
耕层土壤盐分	1	2	5	7	3	0.437
耕层土壤 pH 值	1/2	1	3	5	2	0.2584
有机质	1/5	1/3	1	2	1/3	0.0807
容重	1/7	1/5	1/2	1	1/4	0.0486
产量	1/3	1/2	3	4	1	0.1746

表 C.3　重度及以上盐碱耕地土壤指标判断矩阵

指标	耕层盐分	pH 值	有机质	容重	产量	权重 C
耕层土壤盐分	1	5	7	9	6	0.5955
耕层土壤 pH 值	1/5	1	3	4	2	0.1777
有机质	1/7	1/3	1	2	1/2	0.0702
容重	1/9	1/4	1/2	1	1/3	0.0444
产量	1/6	1/2	2	3	1	0.1121