

# 《江苏滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术规程（征求意见稿）》编制说明

## 1. 工作简况

### 1.1 任务来源

江苏沿海地区是我国滨海盐碱地的重要分布区之一，滩涂资源总量达 750.25 万亩（占江苏省现有耕地面积的 12.5%），盐碱化耕地面积 280 万亩，盐碱耕地土地储备总面积逾 1030 万亩。该区域地处滨海冲积平原，为淤长型泥质潮滩。受海潮、海水型地下水及降雨季节性分配不均影响，土壤水盐运动活跃，盐碱化反复，土壤瘠薄板结，水肥保蓄能力弱。但该地区属亚热带季风气候，雨水充沛，灌溉水资源丰富，雨热同季且日照充足，适宜水稻种植，水旱轮作制度应用广泛。团体标准《江苏滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术规程》依托于以下科研项目支撑：中国科学院科研项目“苏北滨海盐碱地灌排协同控盐提质技术模式”、国家农业重大科技项目子课题“耕地肥力退化机制和与养分库重建关键技术与示范”、中国科学院前瞻战略科技先导 A 专项“盐碱酸性障碍土壤产能提升技术模式构建与示范（XDA0440000）”、江苏省自然科学基金面上项目“江苏滨海盐碱地土壤团聚体解聚及有机调控机制（BK20242107）”以及江苏省农业科技自主创新资金项目“苏北中重度盐碱地梯级适生作物筛选利用及控盐增碳沃土关键技术研究”。根据 2024 年 4 月中国土壤学会第十四届理事会议通过 2024 年 5 月 6 日起实施的《中国土壤学会团体

标准制修订项目管理办法（试行）》通知由中国科学院南京土壤研究所牵头，联合江苏省农业科学院、江苏沿海地区农业科学研究所等单位，开展本技术规程的编制工作。

## 1.2 工作过程

自 2022 年起，中国科学院南京土壤研究所、江苏省农业科学院、江苏沿海地区农业科学研究所所在江苏滨海中重度盐碱地改良领域开展深度合作，积累了丰富的研究基础。2023 年以来，依托中国科学院科研项目、国家农业重大科技项目、中国科学院前瞻战略科技先导 A 专项、江苏省自然科学基金面上项目、江苏省农业科技自主创新资金项目等科研项目支持，系统推进标准编制工作，具体过程如下：

2023 年 5-10 月：编制工作组开展国内外相关文献调研，并召开多次内部讨论会确定《江苏滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术规程（征求意见稿）》（以下简称《规程》）的定位、适用范围、技术框架及核心内容。

2023 年 11 月-2024 年 10 月：编制工作组在江苏滨海典型区域开展水旱轮作改土增产技术田间试验，系统收集国内外研究数据，分析现场观测结果，验证技术实施效果。

2024 年 11 月-2025 年 3 月：经编制工作组申请、专家评审论证，中国土壤学会设立《规程》团体标准编制项目。

2025 年 4 月：编制工作组汇总先前工作收集的相关资料进行编写，初步形成《规程（初稿）》。

2025 年 5 月：通过线上视频会议与线下专家咨询会相结合的方

式，形成《规程（初稿）》 修改方案，根据专家咨询意见和内部讨论结论，对《规程（初稿）》进行多角度汇总和完善， 并最终形成《规程（征求意见稿）》及其编制说明。

### **1.3 起草组成员及其所做的主要工作**

本团体标准编制工作由 7 名成员共同完成，具体分工如下：徐灵颖主要负责标准文本的撰写，以及耕层构建与养分增效技术章节的编写；谢文萍主要负责承担工程降盐技术要求与实施方法的编写；张辉主要负责耐盐品种筛选与栽培技术章节的编写；邢锦城主要负责标准文本的修改及试验操作现场指导；李建刚主要负责技术模式试验操作现场指导；姚荣江主要负责试验顶层设计和研究方案布置；赵旭主要负责标准总体规划和标准文本的修改。

## **2. 标准编制原则和确定标准主要内容**

### **2.1 编制原则**

编制《江苏滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术规程》团体标准主要应满足以下几个原则：

#### **1、合法性原则**

标准内容必须遵守国家相关法律法规和政策，不得与之冲突。标准编制过程中应尊重相关知识产权，避免侵犯他人权益。

#### **2、科学性原则**

以充分的科学研究与实践验证为基础，确保技术指标与方法的科学性。数据来源可靠，论证过程严谨，保障标准的准确性与权威性。

### 3、适用性原则

标准内容应针对实际需求，因地制宜解决江苏滨海中重度盐碱地改造以水压盐过程中带走表层养分，限制作物产能的具体问题。标准编制过程中应吸纳多方意见，确保标准具有广泛的适用性和代表性。

### 4、可操作性原则

标准内容应清晰、具体，便于理解和执行，同时应具备可操作性，相关技术需适用性强、操作便捷，确保在实际应用中能够有效实施，易于推广。

## 2.2 编制依据

《滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术规程》的主要内容和技术指标的确定需要进行实地调研、查阅资料、试验论证等。

1. 实地调研：编制工作组通过现场走访和问卷调查等方法手段对我国南方滨海地区（包括江苏弶港、射阳等县）中重度盐碱地的系统调查，发现存在区域内季节性返盐、土壤无结构、肥力差等问题。调研结果表明：水旱轮作模式较旱旱轮作降盐效果提升 1 倍以上，但在实际应用中，农事操作人员多凭借自身经验开展作业，田间水管理、轮作时序安排等关键环节缺乏标准化指导。这种非规范化操作导致不同地块间水旱轮作效果差异显著，作物栽培产量与土壤改良效果高度依赖操作人员水平，难以形成稳定的技术应用范式。此外，同步开展的调研深入剖析了盐碱地降雨时空分布不均导致的排盐效率波动，夏季多雨、春秋季节季节性干旱的气温状况，地势低平、土壤黏重的地形地貌特征，创新性地提出了“暗管+X”情景定制的协同控排盐

技术；并在传统水旱轮作体系中引入微生物菌剂、酸性多孔剂、有机肥改良等修复手段。针对旱作季作物，筛选出适合当地的盐地碱蓬、油菜等高耐盐品种，实现从灌溉排水调控到作物品种优化、田间管理升级的全链条技术革新，明确滨海中重度盐碱地水旱轮作的试验场景，确定试验方案和具体观测指标，做好试验进度安排。

2. 查阅资料：编制工作组查阅了相关标准、规范、专著和文献，包括国家标准、国际标准、行业标准、参考文献等，分析盐碱地改良与轮作栽培领域的技术进展，为标准技术指标的确定提供理论支撑。

3. 试验论证：编制工作组需要选择合适的试验方法和仪器设备进行实验和验证，确保团体标准中技术指标的准确性和可行性。在实验验证过程中，需要及时调整和完善团体标准的技术指标。通过实地调研、查阅资料、试验论证等方式确定诸多技术指标，如工程降盐技术参数、耕层构建方法、周年肥料运筹、旱作季栽培品种等。这些技术指标的选取和制定要符合一定的原则，例如，必须科学合理、可操作性强、可标准化等原则。除此之外，标准的编制还需要结合实际需求和市场需求，综合考虑经济效益、社会效益和环境效益等因素。

### **3. 主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果**

#### **3.1 试验验证分析与综述报告**

滨海中重度盐碱地普遍存在盐分反复、肥力低下、作物减产等难题，尽管通过灌排工程可有效降低土壤盐分，但易导致养分流失、地力衰退，使得盐碱地改良与作物增产难以协同。以“暗管排盐+耕层

优化+增碳培肥+水稻/旱作”为核心的水旱轮作技术模式，经江苏条子泥、仓东、如东等试验基地多年验证，实现了土壤改良与作物增产的协同突破。

该技术规程是一项以暗管排盐为基础，耕层优化、增碳培肥为核心、水旱轮作适生作物为载体，配套灌排管理、肥料运筹等技术的综合集成创新技术模式。前期在条子泥、仓东、如东等试验基地，通过布置暗管排盐-秸秆隔层阻盐、微咸水综合利用、降酸-增孔-促聚-增效有机无机综合调控、耐盐作物品种筛选（含适生耐盐水稻、油菜、饲用玉米等作物品种，耐盐先锋植物）等 10 组田间小区试验，结合微咸水淋盐等土柱试验，系统研究了土壤水盐运移规律和养分转化机制。数据显示，经 1 年半改良，东台条子泥项目区 0~20 cm 耕层盐分从 3.95 g/kg 降至 2 g/kg 以下，1 m 土体平均含盐量降低 40%以上，土壤有机质含量提升 15%~20%。2024 年大麦测产数据显示，采用该技术模式的中重度盐碱地地块产量达 281.9-458.9 kg/亩，中度盐碱地较对照地块增产 60%~124%，重度盐碱地较对照地块增产 44%~201%。水稻测产数据显示，采用该技术模式的地块产量达 449.9~522.0 kg/亩，相较对照地块增产 36%~42%，集成的“滨海盐碱化耕地快速降盐与肥力提升技术”已入选 2023 年度江苏省四新技术、2024 年度江苏省农业主推技术。总体上，该技术规程在滨海盐碱地改土丰产中效果显著，对保障国家粮食安全、推动区域经济可持续发展具有重要战略意义，推广应用前景广阔。

### 3.2 技术经济论证

《滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术规程》具有显著的技术可行性与经济合理性，操作性和适应性强，技术成熟度高。该技术体系以“暗管排盐+耕层优化+增碳培肥+水稻/旱作”为核心，集成灌排优化、秸秆隔盐、微咸水淋盐、降酸-增孔-促聚-增效有机无机综合调控、生物炭基有机肥培肥等关键技术，通过标准化培训即可指导农户掌握。其技术参数充分适配江苏滨海地区季节性降雨不均、地下水位高的环境特征，在条子泥、仓东、如东等不同类型盐碱地的千亩核心试验区验中，均展现出稳定的改土增产效果，技术成熟度与环境适应性得到充分验证。从经济成本与收益角度分析，该技术规程初期虽需投入暗管铺设、耕层优化材料、有机肥施用等成本，但在降低水资源消耗、提升养分利用效率等方面优势明显，据统计，该技术体系可以提高亩收益 500-1000 元。此外，盐碱地改良后地力提升可减少后续耕作成本，耐盐作物的多元化种植还能拓展农户收益渠道。

### 3.3 预期的经济效益

滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术较常规栽培的预期经济效益总体上表现在以下几方面：首先是直接经济效益，体现在“水稻-耐盐旱作”轮作模式可提高周年粮食产量，直接增加农民收入，盐分调控和耕层优化也有助于改善水稻出苗率，减少缺苗补种成本。其次是间接经济效益，多样化种植结构（水稻+旱作）分散气候波动风险，避免单季稻因台风、暴雨等灾害导致的绝收损失，稻季以水压盐也可降低旱作雨养季返盐的作物盐胁迫风险；此外，土壤改良后也会

提升土壤地力，拓展高附加值作物种植，增加亩收益。最后是长期经济效益，经过长期连续水旱轮作可以稳定控制耕层土壤养分，打破“盐碱地-低产-弃耕”恶性循环，为盐碱地改造和土壤可持续生产力提升提供支撑。

#### 4. 标准涉及的相关知识产权说明

在编制《滨海中重度盐碱地水旱轮作改土增产技术规程》团体标准时，涉及的知识产权问题需要特别关注，以确保标准的合法性、合规性和公平性。通过检索发现，截止目前，与本标准内容有关的重要论文共计 2 篇，且已授权发明专利 3 项，申报发明专利 2 项。具体清单如下：

1. Wang Z, Wang S, Xu L, et al. Comparative Evaluation Methods of Comprehensive Soil Fertility in Jiangsu's Coastal Saline-Alkali Land[J]. Land, 2025, 14, 469. <https://doi.org/10.3390/land14030469>

2. 何苏南, 陈环宇, 郁凯, 等. 有机无机肥配施对江苏滨海盐碱土农田生产力和碳库的影响[J]. 南京农业大学学报, 2024, 47(02): 274-283.

3. 姚荣江, 杨劲松, 王相平, 谢文萍, 张新, 李红强. 一种重盐碱地适生淡化沃层速构与长效保持方法, 发明授权. CN115299207B.

4. 赵旭, 徐灵颖, 郭景丽, 岳艳军. 一种适于滨海滩涂中轻度盐碱地的旱作耕层培肥方法, 发明公开. CN119073042A

5. 赵旭, 徐灵颖. 一种适于滨海滩涂重度盐碱旱地改良的综合调控方法, 发明公开. CN119522678A.

6. 朱小梅, 邢锦城, 刘冲, 董静, 赵宝泉, 贺亭亭, 赵小慧, 洪立

洲, 王建红. 一种滩涂土壤改良方法, 发明授权. CN114391326A.

7. 邢锦城, 徐照龙, 洪立洲. 一种植物耐盐性鉴定池及其使用方法, 发明授权. CN107114103B.

## 5. 采用国际标准的程度与水平的简要说明, 与现行有关法律、法规和强制性标准的关系

通过国际标准 “<https://www.iso.org/home.html>” 和美国标准 “<https://www.ansi.org/>” 以及欧盟标准 “<https://www.cencenelec.eu/>” 查询平台以 “Coastal saline-alkali land AND rotation” 作为检索关键词对项目进行查新, 发现目前美国、欧洲等农业发达国家尚无滨海中重度盐碱地水旱轮作的技术规程。登录全国标准信息公共服务平台 “<https://std.samr.gov.cn>”, 以 “滨海盐碱地、轮作” 作为检索关键词对项目进行查新, 发现国内也没有针对该体系的技术规程。

本标准的制定参考和引用了 DB32/T 4907-2024、DB 3207/T 1056-2024、DB42/T 1587-2020 规范。在此基础上, 根据沿海滩涂区域特征、淹水稻田栽培管理特点, 提出基于水盐动态智能调控、轮作周期养分运筹、耐盐作物品种筛选的滨海盐碱农田周年水旱轮作技术规程。现有的水旱轮作技术规程不能适用于中重度盐碱地的特殊场景需求, 并且滨海盐碱地技术规程多为单一作物 (如油菜、水稻) 栽培或改良技术, 缺乏涵盖周年的栽培体系规程。对于滨海中重度盐碱地, 本标准所涉及的技术规程综合考虑了耐盐品种选择、作物岔口衔接、土壤结构改良、肥料利用效率提升等现存的难点, 充分发挥暗管工程控盐排盐、水旱交替洗盐效应、生物改土协同作用、轮作作物互补优势, 与

现有的常规农田水旱轮作相关标准在要求、适用范围等重要方面均存在较大不同。

因此，本标准不存在违反相关法律法规及强制性标准行为，不存在与相关标准的内容异同行为。

## **6. 重大意见分歧的处理经过和依据**

无。

## **7. 其他应予说明的事项**

无。