

T/SSSC

中国土壤学会团体标准

T/SSSC XXXX—XXXX

## 丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排 技术规程

Technical specification for methane emission reduction in rice fields via film  
mulching cultivation in hilly and mountainous areas

征求意见稿

XXX-XX-XX 发布

XXX-XX-XX 实施

中国土壤学会 发布

# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本原则 .....	2
4.1 稳产减排 .....	2
4.2 因地制宜 .....	2
5 要求和方法 .....	2
5.1 早育秧 .....	2
5.2 规范开厢 .....	2
5.3 精量施肥 .....	2
5.4 盖好薄膜 .....	2
5.5 三角形稀植 .....	2
5.6 节水灌溉 .....	2
5.7 病虫防止 .....	2
5.8 地膜回收 .....	3
6 样品采集与测定 .....	3
6.1 样品采集 .....	3
6.2 浓度测定 .....	3
6.3 排放核算 .....	3

## 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、归口并解释。

本文件起草单位：中国科学院南京土壤研究所、四川省农业科学院农业资源与环境研究所、宁波大学、南京农业大学。

本文件主要起草人：张广斌、马静、吕世华、董瑜皎、颜晓元、祝贞科、葛体达、邹建文、徐华。

# 丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程

## 1 范围

本文件规定了水稻种植过程中覆膜栽培减少丘陵山区水稻田甲烷排放的技术术语、定义、基本原则、要求和方法。

本文件适用于指导水稻覆膜栽培过程中甲烷减排和水稻丰产协同的技术应用，也可为基于项目的水稻田甲烷减排技术评估提供参考。

本文件适用于丘陵山区水稻田，特别是我国西南稻作区的长期淹水稻田。

## 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/T27000-2006 合格评定 词汇和通用原则

GB/T19000-2016 质量管理体系 基础和术语

GB/T33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

GB 13735 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜

RB/T076-2021 种养殖温室气体减排技术评价规范

T/LCAA 005-2021 气体中甲烷、氧化亚氮和二氧化碳浓度测定 气相色谱法

T/LCAA 006-2021 农田甲烷和氧化亚氮静态箱法排放监测技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**长期淹水稻田** long-term flooded rice fields

水稻生长季由于降雨或灌溉，以及非水稻生长季由于排水不畅、地下水位高或人为蓄水等原因导致稻田长期保持有水层，使得水稻生长季和非水稻生长季都持续淹水的一类稻田。

### 3.2

**水稻覆膜栽培综合技术** comprehensive technology for rice via film mulching cultivation

指水稻种植过程中为保证水稻高产和稳产而采取的早育秧、规范开厢、精量施肥、地膜覆盖、三角形稀植、节水灌溉、病虫害防治、地膜回收等综合管理措施和栽培技术手段。

### 3.3

**稻田甲烷排放** CH<sub>4</sub> emissions from rice fields

稻田直接释放到大气中的甲烷，排放量以克/平方米，或千克/公顷，或吨二氧化碳当量/公顷计。

### 3.4

**甲烷减排技术** CH<sub>4</sub> emission reduction technology

指能够直接或间接减少甲烷产生及排放的技术措施。减排技术评价规范请参考行业标准RB/T076-2021。

### 3.5

**水稻覆膜栽培减少甲烷排放** mitigation of CH<sub>4</sub> emission from rice fields via film mulching cultivation

指通过覆膜栽培措施直接或间接减少稻田的甲烷产生及排放。

### 3.6

**基准线情景** baseline scenario

用来提供参照的，在不实施项目的情景下可能发生的假定情景，或常常发生的实际情景。

### 3.7

#### 甲烷排放减少量 amount of CH<sub>4</sub> emission reduction

经计算得到的一定时期内覆膜栽培稻田所产生的甲烷排放量与基准线情景下稻田甲烷排放量相比较的减少值。甲烷减排量评估技术规范请参考国家标准GB/T33760-2017。

## 4 基本原则

### 4.1 稳产减排

在保证水稻产量的前提下，充分发挥覆膜栽培技术以最大程度地减少稻田甲烷排放。

### 4.2 因地制宜

根据当地气候环境及灌溉条件，选用覆膜栽培技术以确保水稻丰产和甲烷减排协同。

## 5 要求和方法

本文件以水稻种植过程中采用早育秧、规范开厢、精量施肥、地膜覆盖、三角形稀植、节水灌溉、病虫害防治、地膜回收等8大关键措施集于一身的覆膜栽培综合技术减少稻田甲烷排放，适用于丘陵山区，特别是我国西南稻作区长期淹水稻田的改造。关键栽培技术请参阅附录A。

### 5.1 早育秧

建议以质地疏松、排水条件好、管理方便的蔬菜地为早育秧床；种子播前用药剂浸种消毒、催芽至露白，播种量控制在每平方米秧床播15-25克种为宜，播种前秧床泼浇充足水分，以确保全苗、齐苗。

### 5.2 规范开厢

在距上下田埂0.8-1.5米处挖宽25厘米左右、深20-30厘米的围沟，最好见犁底层。厢沟宽20厘米，深15厘米，厢面宽度为145厘米，开沟铲起的泥土均匀撒放于厢面，打碎泥块，达到田平泥融。

### 5.3 精量施肥

在平整厢面之前，一次性全层配方施肥，施足基肥，一般每亩施用尿素18-22千克，过磷酸钙30-40千克，氯化钾5-7千克，硫酸锌1-1.5千克。

### 5.4 盖好薄膜

选用10微米厚、170-200厘米宽，质量为一级的薄膜，一般用量为8.3-12.5千克/亩。农用地膜使用请参考国家标准GB 13735。厢面整平后，以滚动膜捆的方法覆膜，使地膜紧贴厢面泥土且不留空隙，以防止地膜下长草。

### 5.5 三角形稀植

覆膜后3-7天，等土温提高到12℃时再用特制的打孔器打孔。秧苗移栽成三角形，苗间距10-15厘米左右，一个三角形为一窝，各窝在厢面上呈三角形错落排列，横向窝间距40-50厘米，每个厢面纵向栽4行，行窝距40-50厘米。土壤肥力差、容易受旱的田块可适当增大密度。

打孔器请参阅实用新型专利《一种水稻覆膜三角行稀植的厢面打孔工具》（专利号：ZL 2018 2 1179236.6）。

### 5.6 节水灌溉

覆膜栽培稻田水稻移栽后保持厢沟中有水、厢膜面无水层，全生育期无需串灌、深灌，大雨后应及时排掉厢面积水；分蘖盛期排水烤田，标准为厢面不发白，厢沟中不陷脚，地面见白根，但容易受旱的田块不宜烤田；在孕穗期和灌浆乳熟期若遇严重干旱，应及时补水；收割前15天厢沟排水落干。

### 5.7 病虫害防止

水稻覆膜栽培，病虫害相对较轻。但由于其早发、快发，病虫害危害时间提前，选择对症农药重点、及时抓好纹枯病、稻瘟病、稻纵卷叶螟、二化螟等的防治。

## 5.8 地膜回收

水稻收获后，采用机械或人工及时回收地膜，清除残膜，避免污染。近年来，全生物降解膜已得到良好发展，可在覆膜栽培中应用全生物降解膜以减少常规农用地膜的回收。

## 6 样品采集与测定

### 6.1 样品采集

稻田甲烷排放通量的田间原位观测采用静态箱法。通常情况下，水稻生长季每3-4天采集一次，但排水烤田期间应加密采样，非水稻生长季每5-7天采集一次，具体采集方法请参考团体标准T/LCAA 006-2021。不同于传统栽培稻田的是，覆膜栽培稻田存在厢面与厢沟，且厢面有水稻种植，而厢沟无水稻种植。因此，需要同时观测厢面水稻种植区域和厢沟无水稻种植区域的甲烷排通量才能准确估算整块稻田的甲烷排放量，即厢面和厢沟分别放置静态箱同时采集，详细观测方法请参见Zhang et al., (2018)和(2020)。

### 6.2 浓度测定

气体样品中的甲烷浓度采用气相色谱测定，具体方法请参照团体标准T/LCAA 005-2021。

### 6.3 排放核算

稻田甲烷排放通量及累积排放量核算请按照团体标准T/LCAA 006-2021执行。需要说明的是，覆膜栽培稻田的甲烷排放通量为厢面和厢沟的排放通量与之对应面积乘积的加权平均，具体计算方法请参见附录A。

## 参考文献：

1. Zhang GB, Ma J, Yang YT, Yu HY, Song KF, Dong YJ, Lv SH, Xu H\*. Achieving low methane and nitrous oxide emissions with high economic incomes in a rice-based cropping system. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2018, 259: 95-106.
2. Zhang GB, Yang YT, Huang Q, Ma J, Yu HY, Song KF, Dong YJ, Lv SH, Xu H\*. Reducing yield-scaled global warming potential and water use by rice plastic film mulching in winter flooded paddy field. *European Journal of Agronomy*, 2020, 114: 126007.
3. 实用新型专利：一种水稻覆膜三角行稀植的厢面打孔工具。授权专利号：ZL 2018 2 1179236.6, 发明人：董瑜皎，吕世华，袁江。

## 附录A (资料性)

水稻覆膜栽培关键技术图片展示：



早育秧



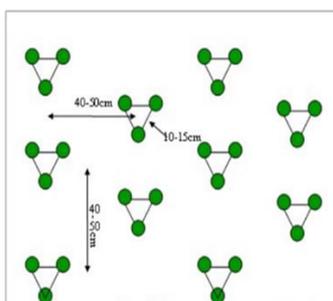
规范开箱



地膜覆盖



膜上打孔



三角形稀植



节水灌溉

覆膜栽培稻田甲烷排放通量计算：

覆膜栽培田块由厢面和厢沟组成，假如通过箱 A 测得的气体排放通量（ $F_A$ ）代表厢面的气体排放通量，通过箱 B 测得的气体排放通量（ $F_B$ ）代表厢沟的气体排放通量，覆膜栽培稻田的气体排放通量（ $F_i$ ）为厢面和厢沟的气体排放通量与之对应面积乘积的加权平均，即：

$$F_i = (F_A \times S_A + F_B \times S_B) / (S_A + S_B)$$

式中， $S_A$ 和 $S_B$ 分别为厢面面积和厢沟面积。