# 浙江省地方标准《绿色防控标准体系建设指南》

## 标准编制说明（征求意见稿）

## 一、项目背景（包括全省产业现状，国内外现行相关法律、法规和标准情况等；）

### 1.1 产业现状

绿色发展观是习近平生态文明思想的重要组成部分。绿色防控，指的是基于环境友好、生物多样性保护、作物健康等可持续发展理论，采用生态调控、健康栽培、免疫诱导、生物防治、理化诱控和科学用药等多种措施相协调的农业有害生物防控技术。绿色防控技术的优势主要体现在以下几方面：第一，可以减少农药的施用量，减少农药在作物上的残留，保障农产品和食品质量安全；第二，绿色防控技术以创造生态健康的农田生态系统为主要措施，在生物多样性保护、农业生产景观打造、农产品品牌建设等方面发挥独特优势；第三，随着现代农业发展和劳动力资源短缺等现状，采用传统的农业生产方式难以承受日益增长的劳动力、农业投入品等成本，绿色防控技术以“预防为主 综合防治”的指导方针，把有害生物总数控制在一定范畴中， 借此方式有效维持系统内物种的多样性，确保农田系统的相对稳态性，引领农业产业经济在稳定发展中获得提升。易于标准化操作，对减少成本投入、提高产品质量效果显著。

**图一　金华婺城区水稻绿色防控示范基地和武义县莲鳖共育绿色示范基地**

作为绿水青山就是金山银山理念发源地。近年来，浙江省高度重视绿色防控技术的应用，把加快绿色转型、建设美丽浙江，绿水青山就是金山银山发展之路的发展思路融入各条产业的发展中，并明确提出高水平推进人与自然和谐共生的

现代化，打造生态文明高地的战略目标。

2017 年，浙江省农业部、国家发改委等八部委授予唯一一个整省推进的国家农业可持续发展试验示范区以来，在绿色防控技术的推广应用开展了卓有成效的工作。2017 年至 2020 年，全省累计创建 500 个高水平绿色防控示范基地；全省农业绿色发展先行县绿色防控覆盖率达到 40%以上，省级农业绿色发展先行区绿色防控覆盖率达到 60%以上。结合农药实名制和定额制改革，浙江省先后实施了《关于开展 2022 年省级农作物病虫害绿色防控（农药定额制）示范区和省级星级植保服务组织评估工作的通知》（浙植〔2022〕22 号）、《关于印发水稻等 7 种农作物化学农药定额制施用标准（试行）和技术指导意见的通知》（浙植〔2021〕12 号）等推行绿色防控生产技术。

随着现代农业和生物技术的发展，绿色防控技术在研究开发、推广应用等方面也取得较大进步，主要表现在以下几个方面：

（1）生态调控技术的研发。主要有生物多样性保护、种植显花植物、蛙类保护和养殖、种植诱虫植物等。以稻虾共作为例，研究发现，短期稻虾共作对稻田杂草的抑制作用明显，长期的稻虾共作会逐步形成新的杂草群落结构。茶园种植显花植物圆叶决明、羽叶决明和双荚决明等，可降低灰茶尺蠖繁殖能力、缩短成虫寿命，具备作为灰茶尺蠖生物防控开发的潜力。稻田种植芝麻、波斯菊等显花植物，可对稻飞虱、稻纵卷叶螟起到诱虫作用。作为补充食物源的显花植物能够通过聚集天敌、改变性比、延长寿命、增加繁殖力和寄生率来增强天敌的效力，最终达到降低害虫数量的目的。保护蛙类、赤眼蜂等天敌，可以减少多种害虫的数量，赤眼蜂为卵寄生蜂，在玉米田可寄生玉米螟、黏虫、条螟、棉铃虫、斜纹夜蛾和地老虎等鳞翅目害虫的卵。目前推广普遍的诱虫植物有苏丹草、香根草等。研究表明，二化螟雌成虫对苏丹草和香根草均表现出较强的产卵选择性，产在苏丹草和香根草上的卵量分别是产在水稻上的 3.02 和 4.56 倍。

**图二 余姚的稻田显花植物种植和诱虫植物香根草**

（2）植物免疫诱导技术研发。植物免疫诱导剂是指没有直接的杀菌或抗病毒活性，但能够诱导植物免疫系统使植物获得或提高对病菌的抗性及抗逆性的药物或其代谢产物。植物免疫诱导剂通过激活植物的免疫系统并调节植物的新陈代谢，增强植物抗病和抗逆能力。研制植物免疫诱导剂以控制农作物病害是植物保护的新思路、新途径。植物病原菌与植物互作过程中产生的蛋白激发子能激发植物防御反应，提高植物免疫力，预防或减轻病害发生，是当前生物农药开发的新领域。目前，植物免疫诱导剂在粮食作物、果蔬和花卉等经济作物生产上已经广泛使用。如阿泰灵（6%寡糖·链蛋白可湿性粉剂；3%氨基寡糖素＋3%极细链格孢激活蛋白）能有效促进小麦生长，并提高小麦抗病性，防御酶活性提高和抗病基因表达。5%氨基寡糖素水剂应用于小麦、棉花、甜椒、晚稻等作物上，具有显著的促进作物生长、防病、抗逆、增产和改善品质的效果。目前常用的诱导剂主要有抗虫性诱导和抗病性诱导。

（3）生态健康栽培技术。主要有生态培肥、化肥合理施用、苗期管理、合理种植等。生态健康栽培又称生态农业，是指按照生态学原理和经济学原理，运用现代科学技术成果和现代管理手段以及传统农业的有效经验，在农业发展过程中能获得较高的经济效益、生态效益和社会效益的现代化高效农业。生态农业要求将一二三产业结合，平衡发展与环境之间、资源利用与保护之间的矛盾，最终达到经济、生态、社会三大效益的统一。常见的有北方“四位一体”生态模式、南方“猪-沼-果”生态模式及配套技术、草地生态恢复与持续利用模式、农林牧复合生态模式、生态种植模式及配套技术、生态畜牧业生产模式、生态渔业模式及配套技术、设施生态农业及配套技术、观光生态农业模式及配套技术等。

（4）生物防治技术。主要有释放天敌、综合种养、生物农药等。生物防治，以虫治虫，在保护农作物的同时，减少污染，保护生态环境，是病虫害防治的一项重要技术。提倡在害虫发生前或数量较少时释放天敌，同时采用慢速释放系统，分期分批释放捕食害虫，使害虫种群长期被控制在一个较低水平。同时在天敌释放过程中应采取选用对天敌影响较小的药剂，尽量少用毒性强、残效长、杀虫范围广的广谱性农药。如丽蚜小蜂和养护草蛉是白粉虱的天敌。据试验表明，一只丽蚜小蜂能够消灭 20~30 只白虱粉，1 头养护草蛉能够消灭 170 头粉虱幼虫，所以在白粉虱初发生地适量释放以上两种天敌具有非常好的防治白粉虱效果。一般

可以每隔 10~15 天释放天敌一次，释放天敌比例 2 比 1 即可，连续释放 3~4 次。综合种养有稻鸭共作、稻虾共作、稻蟹共作等模式。综合种养可以在提高水稻等粮食作物品质的同时获得养殖收益，是一项集合绿色生产与高效农业的综合技术。以稻鸭共育为例，通常一亩田可以放养 20 只鸭子，80 天以后可以出栏。能减少化肥农药的投入，节约成本，提高水稻品质，在绿色防控方面的表现也非常优异。生物农药主要指利用生物活体（真菌、细菌、昆虫病毒、转基因生物、天敌等）或其代谢产物（信息素、生长素、萘乙酸钠、2，4-D 等）针对有害生物进行杀灭或抑制的制剂，又称天然农药。目前国内生物农药的年产量为 12 万吨，防治面积达 2670 万公顷，约占农药市场份额的 5%。生物农药有效成分登记超过 90 种，登记产品约 3000 个，其中抗生素产品约占登记产品总数的 70%。生物农药产品约占我国登记农药总数的 11%～13%。

**图三　稻蛙、稻虾生态共养技术**

（5）理化诱控技术。理化诱控是利用害虫的趋光性、趋食和性信息素进行诱集捕杀的技术。理化诱控是绿色防控技术体系的一项重要组成，指的是利用物理手段、信息化学物质（这里的化学物质指由植物或昆虫分泌的自然界广泛存在的物质，对环境无污染）控制昆虫的行为，吸引昆虫，并通过粘附，电击，空间隔离捕集昆虫个体，达到监测或诱杀害虫的目的。目前理化诱控中的性诱、灯诱、色板诱虫都是被实际所检验，具有良好应用价值的技术。

（6）科学用药技术。绿色防控并不是杜绝农药的施用，而是通过生产措施改进、非化学防治技术的应用达到减少农药使用的目的。科学用药包括农药品种选择、防治适期、适用技术、质量控制等。

（7）智慧植保。包括病虫害的智能测报，决策系统的应用，航空植保技术的开发等。智能测报灯也称物联网测报灯，是利用现代光、电、数控集成技术，

实现了虫体高温智能处理、传送带配合运输、整灯自动运行等功能。目前在生产上应用日益普遍。有些智能化的产品，可以与病虫害监控决策系统结合，在无人监管的情况下，智能测报灯可自动完成诱虫、杀虫、虫体分散、拍照、运输、收集、排水等系统作业，并与无线模块相连，适用于异地无线远程数据的收发，可根据需要实时的对环境气象和虫害情况上传到指定网络服务器，对上传的图片进行识别后，可对虫子种类及数量进行识别确认。航空植保技术是指应用农用飞机或直升飞机防治病虫害和除草的措施，随着无人机技术的发展，航空植保技术在我国农业生产中得到广泛应用，特别适用于平原、大面积的田间作业和病虫害统防统治。

**图四 杭州拓普云农公司研发的虫情测报灯和常用植保无人机**

（8）管理实施。绿色防控作为减轻土壤负担、降低农残，保障农作物安全生产的新型技术，与传统植保方式相比，使得植保工作更智能化、科学化，效率更高、效果也更好。但在生产中绿色防控技术的推广应用需要科技和成本投入，有必要在政府决策管理层面通过评定或评价推动该工作实施。

## 1.2 国内外现行相关法律、法规和标准情况

面临当前供给侧结构改革和农业绿色发展领域变革，农业绿色发展的基本内涵是以绿色发展理念引领农业，以优质农产品和农业生态产品持续供给为目标，以资源节约型、环境友好型和生态保育型技术、装备为支撑，逐步建立生产生活生态相协调的多功能农业生态体系的发展过程。绿色防控涉及的专业技术领域复杂，包含了农业手段、物理、生物和化学的防治技术，此外还有配套的技术，如农田环境的调控、虫情的测报以及相关产品的检验检疫等。难以通过单项技术实现绿色防控，有必要综合现有的技术方法，采用建立标准体系的模式解决。标准

体系的各个模块之间相互联系又相互制约，对病虫害的综合生态防控具有规范指导作用。

当前我国在病虫害绿色防控方面的标准主要是单项技术标准，在标准体系方面的标准相对缺乏。实际上，绿色防控是多项技术的综合应用。目前我国在标准体系建设中现行的标准主要有：

GB/T 3533.1 标准化效益评价 第 1 部分：经济效益评价通则

GB/T 3533.2 标准化效益评价 第 2 部分：社会效益评价通则

GB/T 13016 标准体系构建原则和要求

## 二、工作简况（包括任务来源、协作单位、主要工作过程、主要起草人及其所做的工作等；）

### 2.1 任务来源

本标准列入《浙江省市场监督管理局关于下达 2022 年第三批浙江省地方标准制修订计划的通知》（浙市监函〔2022〕250 号）第 17 项，计划名称为《绿色防控标准体系建设指南》。

### 2.2 协作单位

本标准由浙江省农业科学院负责起草，由植物保护与微生物研究所和农产品质量安全与营养研究所负责。

### 2.3 主要工作过程

（1）制定工作计划：

浙江省农业科学院植微所与质量营养所根据标准制修订工作的任务要求，2022年5月份，制定工作计划，成立标准起草小组。2019年以来，浙江省农业科学院承担了黄岩区绿色发展项目，本标准起草充分吸收了黄岩区“农业绿色发展先行先试支撑体系建设”项目的先进成果，开展了标准的前期研究，关键技术标准的整理，标准征求意见等。

（2）收集整理相关资料：标准起草小组开展了绿色防控标准体系的研究，水稻、果树、茶叶等重要作物绿色防控技术标准的收集整理工作。

（3）确定标准大纲：2022年10月至2023年3月，标准起草小组进行了标准框架讨论和整理，确定标准的框架为：术语和定义、基本原则、构建方法、标准体

系内容、实施和管理、效果评价。并就标准框架于2022年12月26日在湖州进行了专题研讨。

（4）起草标准征求意见稿：2023年5月，形成标准征求意见稿。

## 三、标准编制原则和确定地方标准主要技术内容的依据（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则；）

### 3.1 标准编制原则

（1）规范性原则

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。

（2）科学性原则

标准起草过程中，以国内外的文献报道和标准起草小组成员的研究成果为主要依据，结合近年来绿色防控的要求、新技术应用情况、以浙江省为核心的病虫害发生情况和防治技术要求等，以可操作性和科学性确定有关技术指标，基本满足当前病虫害绿色防控的技术需求。

（3）适用性原则

适合病虫害绿色防控的特点与要求，简洁明了，便于生产一线人员使用。

### 3.2 标准主要内容确定依据

#### 3.2.1本规范的适用范围和规范性引用文件

##### 3.2.1.1 本规范的适用范围

本文件适用于病虫害绿色防控标准体系建设和标准制定的指导。

##### 3.2.1.2 规范性引用文件

主要的规范性引用文件有：

GB/T 3533.1 标准化效益评价 第1部分：经济效益评价通则

GB/T 3533.2 标准化效益评价 第2部分：社会效益评价通则

GB/T 13016 标准体系构建原则和要求

#### 3.2.2 术语和定义

目前我国关于绿色防控有大量的文献报道，尚缺少统一权威的定义，标准起草单位经过反复，根据文献对比和专家意见，确定绿色防控的定义如下：

基于环境友好、生物多样性保护、作物健康等可持续发展理论，采用生态调控、健康栽培、免疫诱导、生物防治、理化诱控和科学用药等多种措施相协调的农业有害生物防控技术。

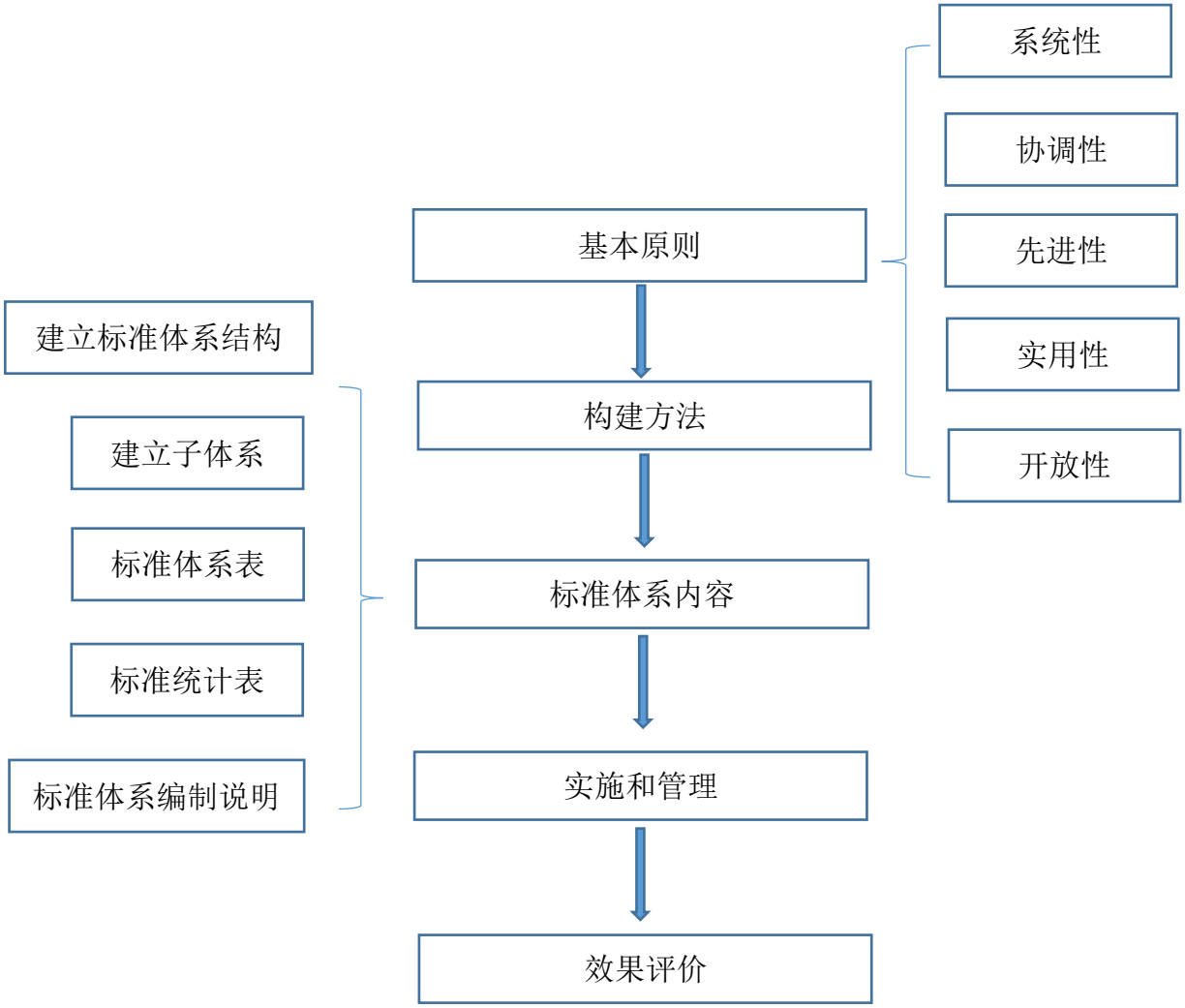
目前该术语和定义已经列入标准起草组起草的团体标准《水稻有害生物绿色防控标准体系》（T/ZNZ 078—2021）中。

### 3.2.3 标准框架

标准体系类标准的编写不同于普通的标准，本标准的编写主要参照《标准体系表编制原则和要求》（GB/T 13016）考虑了以下原则：系统性、协调性、先进性、开放性和实用性等原则。

标准框架主要根据当前绿色防控的技术特点进行了设置。除了基础标准以外，主要考虑了生态调控技术、免疫诱导技术、健康栽培技术、生物防治技术、理化诱控技术、科学用药技术和智慧植保等8个子体系。每个子体系根据现有标准的内容进行了进一步划分。

根据国家标准对于开展标准体系的指导性标准《标准体系构建原则和要求》（GB/T 13016），本标准采取了序列结构的形式。标准技术路线图如下：




### 3.2.4 管理评价方法

开展绿色防控管理评价是今后开展绿色防控实施效果的重要工作，本标准根据当前的参考文献资料，初步确定了绿色防控覆盖率的计算方法：

根据本县（市、区）水稻病虫害绿色防控覆盖面积、种植面积，测算水稻病虫害绿色防控覆盖率。 绿色防控覆盖率按式（1）计算。

$$\gamma = \frac{\sum m_{gc}}{\sum m} \times 100\%$$

式中：

γ --绿色防控覆盖率，单位为百分比（%）；

$\sum m_{gc}$--调查样本实施绿色防控的面积总和，单位为亩（667㎡）；

$\sum$m--调查样本的面积总和，单位为亩（667㎡）。

## 四、与有关法律、法规、规章的关系以及与相关国家标准、行业标准、地方标准的重复性、协调性分析

从标准体系的系统性和标准体系结构的合理性出发，体系中尚有部分标准缺失，如色板诱控技术应用较广，但是相关的产品标准和使用技术规范缺失；生态防控应与统防统治相结合，但相关的技术和管理规范缺失；生态防控技术统计、防控效果评价等相关标准缺失。为未来“十四五”期间水稻病虫害绿色防控技术的发展应用起到引领和推动作用。

## 五、定量、定性技术要求在本行政区域内的验证情况

### 5.1 关于“6.2 子体系”的说明

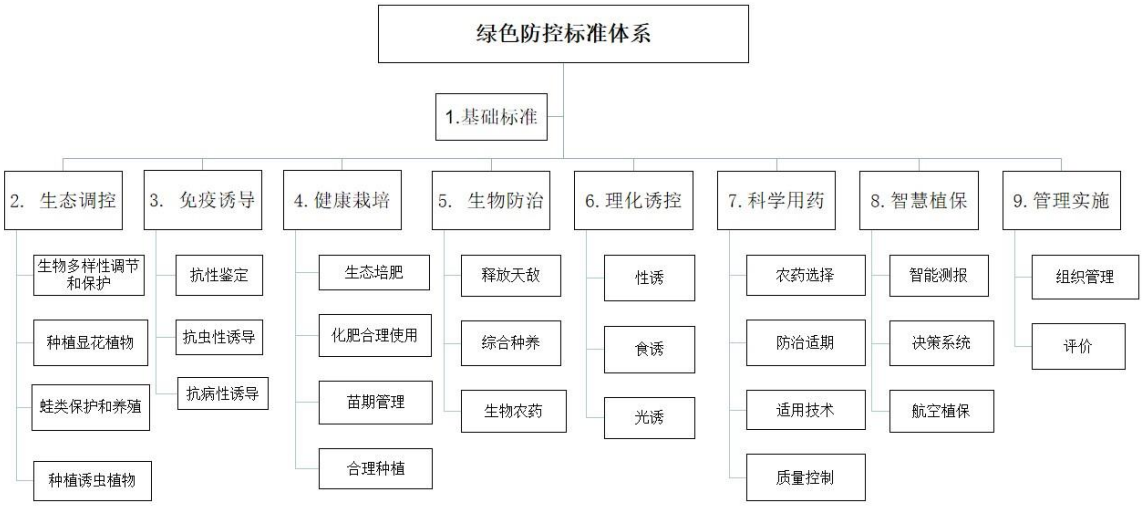
标准起草组“十三五”以来，围绕绿色防控技术要求，先后开展了水稻、蔬菜、茶叶、果蔬等作物的绿色防控技术及适用标准的研究。以水稻病虫害绿色防控及数为核心，在亚洲发展银行、国家基金和省科技公益性（农业）科研专项的资助下，集成了田埂或插花种植芝麻、调节稻田系统生物多样性和提高稻田生态系统自然控害能力为核心内容的生态工程控制害虫技术体系和规范。研究结果在《Nature》子刊《Nature plants》发表。并集成了以下7项浙江省地方标准或团体标准。

**表 2 标准起草组目前已形成的系列标准**

| 序号 | 标准名称 | 标准代号 |
|---|---|---|
| 1 | 水稻害虫生态工程控制技术规程 | DB 33/T 2069—2017 |
| 2 | 稻田释放赤眼蜂防治稻纵卷叶螟技术规程 | DB 33/T 2072—2017 |
| 3 | 应用香根草防治水稻螟虫技术规程 | DB33/T 2253-2020 |
| 4 | 水稻对稻纵卷叶螟抗性鉴定技术规程 | T/ZNZ 022—2020 |
| 5 | 水稻主要病虫害绿色防控技术规范 | T/ZNZ 052—2021 |
| 6 | 水稻病虫害绿色防控覆盖率评价方法 | T/ZNZ 076—2021 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | 水稻有害生物绿色防控标准体系 | T/ZNZ　078—2021 |

2021年《浙江省农作物病虫害绿色防控产品推荐名录》明确提出理化诱控、天敌生物类病虫害防治产品。现有已建立的技术标准为本项标准子体系的建立提供基础。根据现有绿色防控技术应用及实践，本标准建立子体系如下：




## 5.2 关于绿色防控效果评价的说明

农业农村部、国家发展改革委、财政部等七部门联合印发的《国家质量兴农战略规划（2018-2022年）》中，明确提出实施绿色防控替代化学防治行动，建设300个绿色防控示范县，主要农作物病虫绿色防控覆盖率达到50%以上。2019年以来，全国农技中心组织开展了二批全国农作物病虫害“绿色防控示范县”创建工作，经各省推荐、专家评审，共评出绿色防控示范县203个，其中浙江省有：长兴县、安吉县、湖州市吴兴区、衢州市衢江区、青田县。

本标准涉及的生态调控、免疫诱导、生物防治等技术，近年来先后在浙江、湖南、江西等10个省（市、区）大面积推广应用，累计应用面积2417万亩，节本增效10.09亿元，经济、社会和生态效益显著。在实施区域内减少化学杀虫剂的使用1-2次，化学杀虫剂减量30-50%，天敌种类和数量较未使用绿色防控的稻田显著提高，生态系统的自然控害能力显著增强。

## 六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在起草过程中充分征求相关科研、技术推广、生产基地等相关单位意见，无重大分歧。

## 七、预期的社会经济效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议

“八八战略”中指出要进一步发挥浙江的生态优势，创建生态省，打造“绿色浙江”。本标准作为一项综合性绿色防控生产技术，有利于指导各地在践行“农药化肥减量”“绿色生产先行示范县建设”等工作中，充分利用现有技术优势，建立当地适用的绿色防控技术。标准预期效益如下：

一是为产业绿色发展提供技术支撑。产业兴旺是实施乡村振兴战略的基础，该标准为绿色生产技术的推广实施提供有力技术支撑。

二是为政府决策提供参考。标准技术内容纳入多项政府部门制定农药减量化和绿色防控政府决策和项目建设的依据。有利保障了粮食安全、生态安全、食品安全和农村人居环境安全。

三是推动农业社会化服务水平提升。绿色防控技术专业性强，单一农户难以实施。以人工繁育和释放赤眼蜂控制水稻害虫技术为例，上世纪七十年代就在我国多个稻区示范应用。然而，传统的粗放式释放和蜂种选择的随意性，释放效果不稳定，国家与地方也并未对释放赤眼蜂制定相关标准。为提高放蜂控害效果，浙江省农科院与全国农业技术推广中心和金华市植保站等基层农技推广部门合作在国内最早开展了一系列的相关研究，明确了利用赤眼蜂防治稻纵卷叶螟的一系列实用性技术，有效解决释放效果不稳定等传统粗放式释放遇到的瓶颈问题。该技术标准为当前农业社会化服务提供技术参考，有利于推动我省农业生产转型。

## 八、其他应当说明的事项

无。

## 参考文献：


[1]孙爱军.农作物病虫害绿色防控技术集成与应用[J].农业开发与装备,2021(03):177-178.

[2]穆建华.欧盟农产品地理标志体系研究及启示[J].农产品质量与安全,2021(02):88-92.

[3]沈嘉伟,刘轶锴. RCEP 原产地规则解读：RCEP 九问九答[N]. 中国国门时报,2021-03-23(007).

[4]李可懿.张家港市水稻病虫害绿色防控措施探讨[J].现代农业科技,2021(06):122-123+126.

[5]丁世峰,陈华,李林华,朱小波,朱智刚,张文艳.杂交水稻规模化制种病害绿色统防技术研究与应用[J].现代农业科技,2021(06):130-132.

[6]. 水稻病虫害绿色防控靠统防统治[N]. 农资导报,2021-03-19(005).

[7]浙江温州市供销合作社. 浙江温州 “瓯越鲜风”品牌化赋能 推进现代农业全产业链服务[N]. 中华合作时报,2021-03-16(A06).

[8]黄世钊. 强化农作物病虫害绿色防控保安全[N]. 广西法治日报,2021-03-11(A02).

[9]钱志恒.水稻害虫绿色防控示范研究[J].现代农业科技,2021(05):135-136+140.

[10]彭丽.农作物病虫害绿色防控技术集成与应用[J].新农业,2021(05):48-49.

[11]汪成安,陈潇. 培育地理标志品牌 助力乡村产业振兴[N]. 安康日报,2021-03-08(005).

[12]宋巧凤,吴寒斌.水稻病虫害绿色防控技术的集成应用[J].农业开发与装备,2021(02):193-194.

[13]李后建,曹安迪.绿色防控技术对稻农经济收益的影响及其作用机制[J].中国人口·资源与环境,2021,31(02):80-89.

[14]康学莲,杨淑霞.农作物病虫害绿色防控技术运用[J].甘肃农业,2021(01):92-93+96.

[15]陈百翠.水稻病虫害绿色防控技术[J].种子科技,2021,39(02):81-82.

[16]朱恩林,杨普云,王建强,宁鸣辉,朱景全.农作物病虫害绿色防控覆盖率评价指标与统计测算方法[J].中国植保导刊,2019,39(01):43-45.