

# 番茄潜叶蛾监测防控技术规范（征求意见稿）

## 1 范围

本文件规定了番茄潜叶蛾监测预警与绿色防控的术语和定义、原则、技术、效果及结果记录与保存等要求。

本文件适用于甘肃省番茄潜叶蛾发生地的监测预警与绿色防控。

## 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（包括所有修改单）适用于本文件。

NY/T 3959-2021 农业外来入侵昆虫监测技术导则

SN/T 3175-2012 有害生物监测通用要求

NY/T393-2020 绿色食品农药使用准则

GB/T 8321（所有部分）农药合理使用准则

GB/T 24689.2 植物保护机械 杀虫灯

## 3 术语和定义

### 3.1 番茄潜叶蛾 [*Phthorimaea absoluta* (Meyrick)]

番茄潜叶蛾 [*Phthorimaea absoluta* (Meyrick)]，同物异名 [*Tuta absoluta* (Meyrick)]，属鳞翅目 (Lepidoptera)，麦蛾科 (Gelechiidae)，异名番茄麦蛾、番茄潜麦蛾、南美番茄潜叶蛾，英文常用名 the tomato leafminer 等。

### 3.2 绿色防控技术

绿色防控技术是按照“绿色植保”理念，采用农业防治、物理防治、生物防治、生态调控以及科学、合理、安全使用农药的技术，达到有效控制农作物病虫害，确保农作物生产安全、农产品质量安全和农业生态环境安全，农业增产、增收的目的。

### 3.3 监测预警

监测预警是指利用各种手段，对农田或植物群体中的病虫害发生情况进行持续、动态的监测调查，并通过数据分析，预测病虫害的发展趋势，及时采取防治措施，减少病虫害对农作物的损害，提高农业

生产效益。

### 3.4 监测点

为了解外来有害生物番茄潜叶蛾的分布、发生、危害、扩散等情况，在相关区域设置的所有观测和调查样地的统称。

### 3.5 性信息素

有机合成的、仿生自然界昆虫释放的调控同种异性求偶和交配行为的气味化合物，用于害虫种群数量监测的性信息素，由特定的化合物按一定的比例配制，含量恒定、纯度高，对目标种类的害虫具有高效的、专一的引诱能力。

### 3.6 载体

承载一定剂量的性信息素，并加入了避免被环境分解的稳定剂和抗氧化剂，具有特定缓释功能的结构。

### 3.7 诱芯

由性信息素、载体两部分组成，并可以应用于害虫种群数量监测的产品。诱芯规格均一、容量一致，保证诱芯中有效成分匀速挥发，具有较长持效期。

### 3.8 诱捕器

本文件所指诱捕器为通用型三角型诱捕器，通过与对应性信息素诱芯结合使用，可高效捕获并收集目标害虫成虫。适用于类似番茄潜叶蛾成虫的飞行趋向行为的害虫，即在受到性信息素引诱，主动进入诱捕器。

### 3.9 农业防治

结合农事操作过程中的各种具体措施，有目的地创造有利于作物生长发育而不利于有害生物发生的农田环境，达到消灭或抑制有害生物的目的。

### 3.10 物理防治

利用各种物理因子、机械设备等来消灭或抑制有害生物的防治方法。

### 3.11 化学防治

使用化学农药来防治有害生物的方法。

### 3.12 生物防治

利用自然天敌、微生物、微生物代谢物等生物产品和技术来防治有害生物的方法。

### 3.13 露地栽培

是指在自然环境下，不使用任何保护性设施进行的作物栽培方式。这种方式依赖于自然气候条件，如温度、降水、光照等，作物直接暴露在外界环境中生长。

### 3.14 温室栽培

是一种利用人工构建的设施来种植作物的方法。这种栽培方式通过控制内部环境，如温度、湿度、光照和通风，为作物提供一个更加稳定和适宜的生长环境。

## 4 监测调查

### 4.1 监测原理

根据番茄潜叶蛾对性信息素具有趋性的生物学特性，人工合成对番茄潜叶蛾雄虫具有特异吸引的性信息素，并制成性信息素缓释剂。将性信息素缓释剂置于诱捕器中，性信息素即可源源不断释放到周围空间，从而吸引番茄潜叶蛾雄成虫进入诱捕器。根据诱捕到的成虫数量，即可了解不同时间、空间的番茄潜叶蛾种群数量。结合危害情况监测调查危害植物种类，扩散动态等。

### 4.2 用具及试剂

解剖镜、放大镜、枝剪、聚乙烯塑料袋、标签、记录本、小刀、镊子、指形管、粘胶色板、诱捕器、75%乙醇等。

### 4.3 监测寄主

主要监测茄科植物，番茄是其主要的栽培寄主，龙葵是其主要的野生寄主。次要寄主包括马铃薯、茄子、辣椒、人参果、水果酸浆、烟草、菜豆以及一些非栽培种粉蓝烟草、曼陀罗、多毛番茄、灯笼果以及枸杞属、锦葵属作物等。

### 4.4 监测时间

可根据气候条件和寄主作物生长情况调整具体监测时间，一般在番茄苗期开始监测调查。

### 4.5 监测区域

保护地栽培和露地栽培种植番茄的田块以及茄子、马铃薯、辣椒、人参果、烟草、枸杞等茄科作物种植田。

### 4.6 系统调查

全年监测，从番茄定植开始前至拉秧后，调查番茄潜叶蛾卵、幼虫、蛹、成虫的发生情况。

#### 4.6.1 卵量调查

每 5d 调查 1 次，采取对角线五点取样法，每点 10 株，在叶面或叶背调查卵量，预测番茄潜叶蛾危害程度。数据记入附录 A 表 A.1。

#### 4.6.2 蛹量调查

每 5d 调查 1 次，采取对角线五点取样法，每点选择  $1\text{m}^2 \sim 2\text{m}^2$ ，根据种植方式不同，在地膜覆盖土下或番茄茎秆基部 5cm 土壤表层调查蛹量，数据记入附录 A 表 A.2。蛹的分级标准见表 A.3。

#### 4.6.3 幼虫调查

根据种植面积大小，随机选 2 块~3 块田/棚室，每块田/棚室采用“W”形选 5 个样点，每点连续调查 10 株，每株上、中、下随机各选取 5 个叶片和 5 个果实，记录受害叶片数、果实数，每株幼虫数，计算被害株率、被害叶率、蛀果率、百株虫量。数据记入附录 A 表 A.4。

#### 4.6.4 成虫调查

每 5d 调查 1 次，定点调查，利用性诱捕器监测成虫，每亩布设 3 个诱捕器，每两个诱捕器间距约 50m，诱捕器距地面高度 30cm~50cm，每月更换一次诱捕器诱芯，成虫发生盛期 1d 调查 1 次。数据记入附录 A 表 A.5。

#### 4.7 发生程度分级

根据成虫监测和幼虫发生为害情况调查，对番茄潜叶蛾的发生程度进行分级（分级标准参考附录 A 表 A.6）。

#### 4.8 标本制作鉴定、保存和处理

在监测过程中发现的疑似番茄潜叶蛾，若现场不能鉴定，应采集虫体标本，成虫用三角标本包或棉花包暂时保存，将样本保存于浓度为 100% 的无水乙醇或保护液中低温存储，避免需要分子生物学研究时 DNA 降解。采集的标本需做好标记，记录采集时间、地点、采集人，生境、寄生植物、危害等信息。对采集生境、寄主植物、危害情况、昆虫标本进行图像信息处理时应符合 SN/T 2340-2009 的规定。昆虫标准制作完成后，应首先根据相关资料自行鉴定。自行鉴定结果不确定或仍不能做出鉴定的，选择制作效果较好的标本并附上照片，寄送相关部门专家进行鉴定。标本应妥善保存于县级以上的监测实施单位，以备复核。多余的或无须保存的标本应集中销毁，不得随意丢弃。

#### 4.9 数据的上报与保存

发生区和潜在发生区的监测结果应于监测结束后或外送鉴定的标本鉴定结果返回后，进行数据汇总和分析，形成完整的监测报告，上报主管部门。监测中所有原始数据、记录表、照片等信息均应进行整理后妥善保存于县级以上的监测实施单位，以备复核。

## 5 预测预报

### 5.1 发生期预测

根据冬前、冬后基数调查的虫口密度、死亡率，结合当年年度降雨、温度等影响因子，预测全年番茄潜叶蛾幼虫发生始盛期。

根据上一代番茄潜叶蛾幼虫发育进度调查、性诱成虫监测结果，结合要预报的下一代发生期间当地的天气预报，及该条件下的各虫态发育历期，推测出下一代的发生期。例如：幼虫盛孵高峰期=蛾高峰期日期+产卵前期+卵期。

### 5.2 发生程度预测

根据田间害虫上一代残虫量(或诱蛾量)、田间卵量、蛹量调查数据调查结果，寄主作物生长情况，结合番茄潜叶蛾生物学特性和历史发生情况综合分析，作出发生程度预测。

## 6 防控技术

### 6.1 防控原则

根据番茄潜叶蛾的发生规律及为害特点，坚持“预防为主，综合防治”的植保方针，遵循“绿色植保”理念和“经济、有效、安全、简易、规范”的原则，以农业防治为基础，通过生态调控创造不利于番茄潜叶蛾孳生但有利于作物生长发育的环境条件，综合、协调运用农业、生物、物理、化学等防治方法，有效控制番茄潜叶蛾的发生与为害，保障农产品的生产安全和质量安全。

### 6.2 农业防治

#### 6.2.1 清洁育苗

育苗过程中要有针对性的防治番茄潜叶蛾发生。在育苗场所安装防虫网，同时悬挂带番茄潜叶蛾诱芯的蓝色粘虫板诱杀成虫，清除育苗棚内外杂草、残株等。药剂防治方法见附录B，应确保种苗不带有番茄潜叶蛾虫卵、幼虫、蛹或成虫。

#### 6.2.2 轮作倒茬

与非茄科作物轮作。

#### 6.2.3 清洁田园

及时铲除田边、沟边、道路旁等处杂草，清除杂草寄主，破坏越冬场所，减少越冬虫源；及时摘除有虫叶片、果实，彻底清除田间枯枝落叶，并挖坑、深埋、压实；番茄拉秧后，及时清园和翻耕土地，并清除田间自生番茄苗。

#### 6.2.4 高温闷棚

夏季棚室休闲期做好高温闷棚，使表层土壤及棚室温度升到60℃左右，持续3d~4d。

#### 6.2.5 水肥管理

合理施肥，在土壤中施用腐殖酸肥料或降低氮肥使用量，增施磷肥和钾肥，提高植株抗病虫能力。

### 6.3 物理防治

#### 6.3.1 杀虫灯诱杀

保护地栽培中，在每个设施温室内放置1台杀虫灯进行灯光诱杀；露地种植中，每2亩放置1台，且杀虫灯底部高出地面1.0m~1.2m。杀虫灯质量应符合GB/T 24689.2的要求。

#### 6.3.2 防虫网阻隔

温室栽培中，可使用60目以上的防虫网或门帘在通风口等害虫可进出的地方安装保护。

#### 6.3.3 色板诱杀

选择番茄潜叶蛾趋性较强的蓝色色板或粉色色板诱杀成虫，每亩用20张~30张。

### 6.4 生物防治

#### 6.4.1 天敌捕杀防治

保护地栽培主要通过释放天敌赤眼蜂，成虫始盛期，将蜂卡挂于雌穗下第一片叶背面主脉上，每隔15m放置1个，每亩释放10000头~15000头。露地栽培可充分利用瓢虫、草蛉、捕食螨等捕食性天敌和丽蚜小蜂等寄生性天敌，减少人为因素对天敌的影响。

#### 6.4.2 生物药剂防治

生物农药可选择甘蓝夜蛾核型多角体病毒、苏云金杆菌、金龟子绿僵菌CQMa421等，农药使用应符合NY/T393及GB/T 8321有关农药使用的规定，药剂用法见附录B。

#### 6.4.3 性信息素诱杀

可选择三角型粘胶式性诱捕器，由粘虫板、挥散芯和三角板构成。将性诱捕器放置于通风口和番茄行间，每亩用5~6个，根据粘虫数量及时更换粘虫板。针对保护地栽培番茄，性诱捕器可直接放于田埂

上，每亩悬挂性诱捕器蓝色粘板10个诱杀成虫。针对露地番茄，性诱捕器底部高于地面20cm左右，须选择白色粘虫板加诱芯诱杀，不宜蓝色或黄色粘板，以免诱杀天敌，每亩悬挂10个~15个。

#### 6.4.4 迷向防治

田间放置迷向丝或迷向袋可对番茄潜叶蛾成虫起到干扰交配的作用，从而达到控制害虫为害的目的。性迷向素处理每亩挂40根~60根迷向丝，悬挂高度为1m，6个月更换一次；

#### 6.5 化学防治

化学农药选择高效、低毒、低残留农药，药剂选择可按照农药产品标签或符合NY/T393及GB/T 8321的规定。推荐药剂及使用方法见附录B。

##### 6.5.1 防治效果

在防治过程中应及时对防治效果进行监测调查，监测调查可采用诱捕器监测成虫数量和每周新增虫叶率进行评估，通过对成虫的捕获数量或虫叶率估计番茄潜叶蛾的危害程度，进而评估上一时期的防治效果(参见附录C)。

#### 6.6 防治档案记录和保存

生产者需建立病虫害防治档案，记录在防治过程中番茄潜叶蛾发生时间、发生面积、危害程度、防治措施、防治时期、防治次数以及每次使用农药产品的品种，使用方法，喷雾浓度、防治效果评估等。所有记录应真实、准确、规范，具有可追溯性。生产档案应有专人专柜保管，至少保存3年。

附录 A  
(资料性附录)  
番茄潜叶蛾幼虫危害情况调查表

番茄潜叶蛾卵量调查表 A. 1

表 A. 1 番茄潜叶蛾卵量调查表

调查时间	调查地点	保护地(露地) 番茄	生育期	有卵 点数	调查总 叶片数	总卵 粒数	平均每叶 卵粒数	预计发生程度 (级)

番茄潜叶蛾蛹量调查表 A. 2

表 A. 2 番茄潜叶蛾蛹量调查表

调查时间	调查地点	保护地(露地) 番茄	生育期	有蛹 点数	调查总面 积 (m <sup>2</sup> )	总蛹 粒数	蛹量(蛹粒 数/m <sup>2</sup> )	预计发生程度 (级)

番茄潜叶蛾蛹分级标准 A. 3

表 A. 3 番茄潜叶蛾蛹分级标准

级别	特征
1 级	体翠绿色, 复眼未显
2 级	体棕绿色, 复眼棕红色
3 级	体棕色, 复眼黑褐色

番茄潜叶蛾幼虫危害调查见表 A. 4

表 A. 4 番茄潜叶蛾幼虫危害调查表

调查时间	调查地点	保护地 (露地) 番茄	生育期	被害株			被害叶			蛀果数		
				总株 数	危害 株数	虫 株 率 (%)	总叶 数	危害 叶数	虫 叶 率 (%)	总果 数	受害 果数	蛀 果 率 (%)



番茄潜叶蛾成虫性诱调查见表 A. 5

表 A. 5 番茄潜叶蛾成虫性诱调查表

调查地点	调查日期	栽培类型	各诱捕器诱虫量				备注 (天气)
			1	2	3	合计	

番茄潜叶蛾发生程度分级见表 A. 6

表 A. 6 番茄潜叶蛾发生程度分级表

发生级别	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
发生程度	轻发生	中度偏轻	中度发生	中度偏重	大发生
虫叶率(%)	≤0.5%	0.5%~3%	3%~6%	6% ~15%	> 20%
蛀果率(%)	≤0.5%	0.5% ~2%	2% ~5%	5% ~15%	> 15%
周诱蛾量(头)	≤10	10~30	30~50	50~80	> 80

## 附 录 B

(资料性)

## 番茄潜叶蛾绿色防控推荐药剂及使用方法

农药名称、剂型、含量	防治时期	使用方法	安全间隔期/d	备注
10亿PIB / 毫升甘蓝夜蛾核型多角体病毒	发生初期	1000倍液喷雾		—
60g/L乙基多杀菌素悬浮剂	发生期	2000倍液喷雾	5	每个作物周期的最多使用次数为3次
10%多杀霉素悬浮剂	发生期	2000倍液喷雾	5	每季最多2次
6%阿维·氯虫苯甲酰胺悬浮剂	发生初期	3000倍液喷雾	7	每季最多2次
200g/升氯虫苯甲酰胺悬浮剂	发生期	3000倍液喷雾	7	每季最多2次
10%四氯虫酰胺 悬浮剂	发生初期	2000倍液喷雾	7	每季最多1次
80 亿孢子/毫升金龟子绿僵 CQMa421 可分散油悬浮剂	发生初期	500倍液喷雾		—
12%甲维·虫螨腈悬浮剂	发生期	2000倍液喷雾	14	每季最多1次
32000IU/毫克苏云金杆菌G033A可湿性粉剂	发生初期	400倍液喷雾	7	—

附 录C  
(资料性)  
番茄潜叶蛾防治效果评估

每周诱蛾量及虫叶率	危害程度	防治效果评估及建议
诱蛾量 $\leq 10$ 头，或虫叶率 $\leq 0.5\%$	轻度发生	防治效果较好，可使用物理、生物措施加以控制。
诱蛾量10头 $\sim$ 50头，或 $0.5\% < \text{虫叶率} \leq 3\%$	中度发生	防治效果一般，在物理、生物措施防治的基础上，以生物药剂为主辅以化学药剂加以控制。
诱蛾量 $\geq 50$ 头，虫叶率 $> 3\%$	偏重发生	防治效果差，需加大化学防治的力度加以控制，以化学药剂为主辅以生物药剂控制。

附录 D  
(资料性附录)  
番茄潜叶蛾形态鉴别特征

**卵：**长 0.2-0.4 mm，宽 0.22mm。初产时为奶白色，后渐变为淡黄色，近孵化时为橘黄色。圆柱形，具光泽，在体式解剖镜下观察可见一圈彩色光晕（详见图 C. 1）。卵一般产于叶片的正面或背面，大多数单产，少数 2-3 粒聚产。



图 D. 1 番茄潜叶蛾卵的形态特征

**幼虫：**咀嚼式口器，共有 4 个龄期，形态特征（详见图 C. 2）。1 龄幼虫体色为乳白色或黄白色，体长 0.8-1.5mm，头部黑褐色，前胸背板棕黄色，后缘有棕褐色锚形状斑纹，腹部奶黄白色，背、腹线均不明显。2 龄幼虫体色为淡绿色或淡黄白色，体长 0.9-3.3mm，头部棕黄色，前胸背板棕黄色，后缘具黑色眉形斑纹，腹部淡黄白色，背、腹线均不明显，体节间缢缩明显。3 龄幼虫体色为绿色，体长 2.4-4.9mm，头部棕黄色，前胸背板棕黄色，后缘具有黑色眉形斑纹，腹部绿色，背、腹线明显，体节间缢缩明显。4 龄幼虫体色为绿色，体长 4.2-7.4 mm，头部棕黄色，前胸背板棕黄色，后缘具有棕褐色纹，腹部腹面绿色，腹部背面淡粉红色，背、腹线明显，体节间缢缩明显。

**蛹：**被蛹，圆筒状，蛹长 5-6mm（共测量 50 头）。腹部 10 节，肛门开口位于第 10 节。随着生长发育，蛹颜色逐渐加深，初期为翠绿色，复眼未显（详见图 C. 3a，图 C. 3b）；中期为棕绿色，复眼棕红色（详见图 C. 3c，图 C. 3d）；后期为棕色，复眼黑褐色（详见图 C. 3e，图 C. 3f），近羽化时蛹为灰色。雌蛹在第 8 腹节处具 2 个小结节，雌性生殖器开口位于结节间纵向缝合线或夹缝处，雌蛹的翅芽延伸到第 5 腹节。雄蛹在第 9 腹节上具 2 个小结节，雄性生殖器开口位于结节间纵向缝合线或夹缝处，雄蛹的翅芽延伸到第 6 腹节。雄蛹比雌蛹个体小且重量轻，历期比雌蛹长。

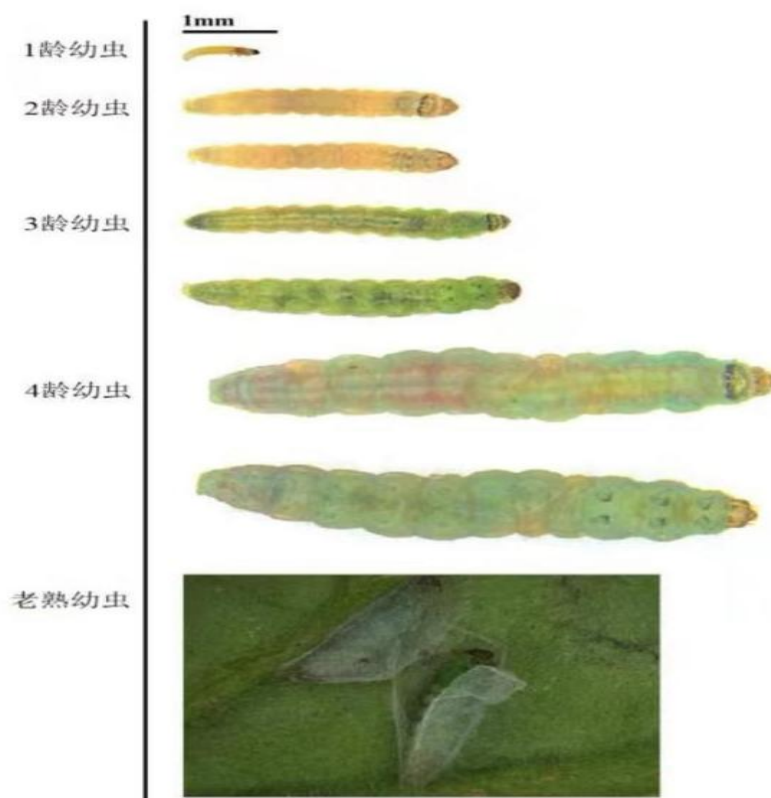


图 D. 2 番茄潜叶蛾幼虫的形态特征



图 D. 3 番茄潜叶蛾蛹的形态特征

**成虫：**体长 6-7mm，翅展 8-10 mm，雌虫体长 6.2-7mm，翅展 8.3-10mm，雄虫体长 6-6.8 mm，翅展 8-9.7 mm（详见图 C. 4a）。体色为灰褐色或浅灰色，鳞片银灰色，前翅具黑色斑点；触角呈丝状，下颚须向上弯曲，触角、下颚须和足具灰白色与褐色相间的横纹。腹部纺锤形，雌虫较雄虫更为明显，腹

面具“八”字形黑色斑纹，腹部末端具马蹄形短毛丛。雌虫的“八”字形黑色斑纹在第1-6节腹节，前翅具1对心形纹，斑纹中央深褐色，边缘浅褐色（详见图C.4b，图C.4c）。雄虫的“八”字形黑色斑纹在第1-8节，前翅端部有一倒V字形纹，斑纹中央深褐色，边缘浅褐色（详见图C.4d，图C.4e）；雌成虫的体型较雄成虫大（雌虫体长较雄虫长0.2 mm，翅展较雄虫大0.3mm），体色较雄成虫暗淡。



a 为翅展；b 为雌虫背面观；c 为雌虫腹面观；d 为雄虫背面观；e 雄虫腹面观。

图 D. 4 番茄潜叶蛾的成虫形态特征



图 D. 5 番茄潜叶蛾为害症状

## 附录 E (资料性附录)

### 番茄潜叶蛾性诱剂及诱捕器规格参数

#### E.1 番茄潜叶蛾诱芯参数

##### E.1.1 持效期 1 个月诱芯参数

活性成分反-3，顺-8，顺-11-十四碳烯乙酸酯等。每粒诱芯活性组分含量 0.6-1.2mg。缓释载体为天然脱硫橡胶胶塞，载体长度  $14 \pm 2\text{mm}$ ，最大断面直径  $10 \pm 1\text{mm}$ ，诱芯净重  $450 \pm 20\text{mg}$ 。使用量：3-5 粒/亩，持效期  $\geq 1$  个月。

##### E.1.2 持效期 4 个月诱芯参数

活性成分反-3，顺-8，顺-11-十四碳烯乙酸酯、反-3，顺-8-十四碳烯乙酸酯。每根诱芯活性组分含量 1.6mg。缓释载体为红色 PE 管，载体长度  $50 \pm 5\text{mm}$ ，壁厚  $0.7 \pm 0.1\text{mm}$ 。使用量：3-5 根/亩，持效期  $\geq 4$  个月。

#### E.2 番茄潜叶蛾三角型诱捕器规格参数：

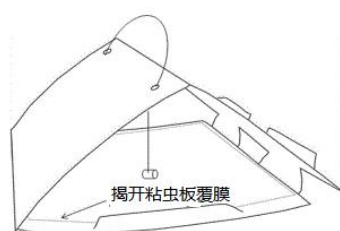
##### E.2.1 规格参数

三角型诱捕器的组成部件有：白色钙塑板 1 个 ( $50 \times 26.5\text{cm}$ )、粘虫板 (DF23\*19cm)、长短悬挂铁丝各 1 根组成。外观白色，无毒无味绿色环保，钙塑板规格为长 26542mm、宽 200+2mm、高 11042mm；粘虫板规格为长 23042mm、宽 19042mm；长悬挂铁丝规格：60cm、短悬挂铁丝 20cm。

##### E.2.2 各组成部件示意图



##### E.2.3 安装示意图



#### E.3 双面白色/蓝色粘虫板参数：

颜色为白色/蓝色粘虫板，胶片规格长  $230 \pm 2\text{mm}$ 、宽  $190 \pm 2\text{mm}$ ，双面涂胶覆膜，两边并留有 0.5 厘米空白。

注：本部分信息由（北京）中捷四方生物科技股份有限公司提供。