



中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 4339—2015

IVD-I 型昆虫视频侦测仪操作规范

Rule for operation of IVD-I insect video detector

2015-09-02 发布

2016-04-01 实施



中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：中华人民共和国深圳出入境检验检疫局、深圳市检验检疫科学研究院、中华人民共和国太仓出入境检验检疫局。

本标准主要起草人：娄定风、刘新娇、吕飞、焦懿、徐浪、李秋枫、陈冬美、向才玉、余道坚、康林、邓琼、张伟峰、陈志舜。

IVD-I 型昆虫视频侦测仪操作规范

1 范围

本标准规定了 IVD-I 型昆虫视频侦测仪的设备硬件和软件的构成和操作方法,规定了该设备在现场查验中的使用规范。

本标准适用于进出境现场植物检疫工作中在货物、包装材料和运输工具上探查 1 mm 以上的可见昆虫。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

SN/T 2340 有害生物图像摄取操作规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

图像 image

通过数码图像采集设备采集和输出的静态数码图像。

3.2

景深 depth of field

被摄主体(对焦点)前后的清晰范围。

3.3

像素 pixel

影像的最小单位。

3.4

分辨率 resolution

数码相机分辨率是数码相机感光元件的有效图像获取像素值,也称为影像分辨率,单位是每英寸像素,即 ppi(pixel per Inch),习惯上用成像像素的数量表示。

数码照片分辨率常用图像长宽像素数量的乘积表示。

显示器、打印机或者冲印设备的输出分辨率,单位是每英寸的显示点数,即 dpi(dot per inch)。

3.5

2.4 G

2.4 G 无线技术指使用频段在 2.405 GHz~2.485 GHz 之间的无线电波用于科学、医药、农业、工业通讯的技术。该频段为国际规定的免费频段,是全球范围内被广泛使用的超低辐射绿色环保频段;具有 125 个通讯信道,网格带宽传速率最高可以达到 108 Mbps,传输距离相对较远(空旷地带:200 m 有效传输距离),且不受传输方的影响,支持双向通讯。

3.6

3G 3rd-generation

第三代移动通信技术,是指支持高速数据传输的蜂窝移动通讯技术。3G 服务能够同时传送声音及数据信息,速率一般在几百 kbps 以上。目前 3G 存在四种标准:CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA、WiMAX。

3.7

WiFi wireless fidelity

也写为 Wi-Fi(无线相容认证),是无线局域网联盟(WLANA)的一个商标,该商标仅保障使用该商标的商品互相之间可以合作,后转指短程无线传输技术,现在 IEEE 802.11 这个标准已被统称作 WiFi。WiFi 俗称无线宽带,能够在数百英尺范围内支持互联网接入的无线电信号,所支持的速度最高达 54 Mbps,在 2.4 GHz 频段工作。

3.8

无线局域网 Wireless Local Area Network; WLAN

一种基于 802.11 n/b/g/a 标准,利用 WiFi 无线通信技术将个人计算机等设备连接起来,构成可以互相通信、实现资源共享的网络,工作于 2.4 GHz 或 5.3 GHz 射频波段。

3.9

视频图像 video

通过摄像头或摄像机拍摄的连续多帧的数码图像。

3.10

帧 frame

影像动画中最小单位的单幅影像画面。

3.11

视野 visual field

通过仪器所能看见的空间范围。

3.12

焦距 focal length

从透镜的光心到光聚集之焦点的距离。

3.13

照度 luminosity

物体被照亮的程度,采用单位面积所接受的光通量来表示,表示单位为勒克斯(Lux, Ix)。1 勒克斯等于 1 流明(lumen, lm)的光通量均匀分布于 1 m² 面积上的光照度。照度是以垂直面所接受的光通量为标准。

3.14

物距 object distance

物体到平面镜(或透镜的光心)之间的距离。

3.15

图像模式识别 image pattern recognition

利用指定的模式在一幅图像中找到己知的物体的方法。

3.16

视频眼镜 video glasses

将计算机的显示图像放置到眼前显示的显示器。

4 原理

IVD-I 型昆虫视频侦测仪的探测头借助探测杆伸向查验部位,并依靠连接探测杆的支撑架保持图像的稳定和调节物距;探测头内的摄像头摄取被查物品表面的视频图像,传递到计算机。计算机软件中的识别模块采用昆虫图像模式识别技术,对图像进行实时分析,根据昆虫图像判别指标,判断图像中与背景反差较大的色块是否昆虫,并用方框围起昆虫及其疑似物的图像作为标记。主机采用高速计算机对每一帧图像进行分析,同时标记出整幅视频图像中所有的疑似点。主机屏幕显示内容可以通过连接主机的视频眼镜来显示。

操作者通过移动探测头扫描物品表面,在传回的图像中查找害虫,并使用仪器软件对操作和结果进行记录,查询资料,以及远程传输查验结果等。

5 设备硬件

5.1 整体结构与功能

IVD-I 型昆虫视频侦测仪由探测头、探测杆、主机和视频眼镜组成。操作者手持探测杆将位于杆前端的探测头伸达探测位置,实时采集视频图像。同时通过杆后端的操控器无线控制主机软件的运行。探测头采集的图像通过无线方式传递到主机,在主机上进行分析、处理和记录。主机的屏幕显示内容通过无线视频眼镜来观看。设备结构参见图 A.1~图 A.5。

5.2 探测头

探测头由摄像头、照明灯、照明灯亮度调节旋钮等构成。

探测头主要功能是采集视频图像,并将视频图像发送到主机。

探测头中摄像头的分辨率,应符合 SN/T 2340 的要求。

5.3 探测杆

探测杆由连接杆、支撑架和操控器等构成。

探测杆采用头尾两端有螺纹杆和螺纹槽的多根圆杆,头尾旋紧连接而成。根据探测距离的需要,可增减圆杆数量调节总的杆长。

连接杆的主要功能是将探测头送入探查位置。

支撑架由连接杆夹、角度调节部件、支撑杆、脚轮构成。连接杆夹将支撑杆固定在连接杆的任意部位,从而可以任意选择支撑位置。

支撑架的主要功能是支撑探测杆,稳定图像。

操控器由操控器盒及盒内的鼠标构成。操控器固定在连接杆的末端。鼠标采用蓝牙鼠标,用于无线操控主机软件。

5.4 主机

主机主要采用笔记本计算机,当采用无线视频眼镜时,可使用台式计算机。

主机配备 WiFi 无线接口(连接无线局域网)、蓝牙接口(连接蓝牙鼠标)、2 个 USB 接口(连接无线摄像头、VGA-VIDEO 转换器电源)、VGA 接口(连接无线视频眼镜无线发射机)、RJ45 接口(连接局域网络线路)。

主机安装昆虫视频侦测系统软件,进行数据处理、记录,以及资料查询、上传等。

5.5 视频眼镜

无线视频眼镜与连接主机的无线发射机通过无线连接。

视频眼镜从主机获取主机屏幕图像,在操作者眼前播放,便于在查验过程中观看显示内容和防止白天强光干扰,同时操作者无需用手握持显示屏。

5.6 网络设备

网络设备包括无线路由器、局域网设备和 3G 网卡等,提供 IVD-I 型昆虫视频侦测仪与远程计算机通讯的平台。视频侦测仪主机的 WiFi 接口通过无线方式连接无线路由器,与局域网中的远程计算机交换数据,或者通过插入 USB 接口的 3G 网卡与在因特网的远程主机连接,交换数据。

6 设备软件

6.1 软件系统结构

IVD-I 型昆虫视频侦测仪系统软件由摄像头管理模块、识别标记模块、图像浏览模块、编辑档案模块、上传数据模块、浏览资料模块、设置模块组成。设备中数据流向参见图 B.1。

6.2 软件功能

6.2.1 摄像头管理

供操作者手动控制摄像头信号的打开与关闭,视频图像缩放与显示,录像、拍照等。

6.2.2 昆虫识别与标记

对采集的图像进行分析,根据特定算法,实现对疑似昆虫及其踪迹的图像进行自动识别和标记。

6.2.3 图像浏览与比对

选择播放昆虫类别及种类的图像和文字说明,与摄像头传回的现场昆虫图像进行比对,以辨识昆虫种类。

6.2.4 档案编辑

记录、播放、删除查验档案(包括文字、照片、影像)。带 GPS 模块的计算机,可以记录查验点的经纬度。

6.2.5 上传数据

采用 FIP 方式上传查验档案。自动通过可用的网络(有线局域网、无线局域网或 3G 网络),根据设置找到 FTP 服务器并手动上传。

6.2.6 浏览资料

采用软件内置浏览器,根据用户填写或设置的网址进行资料浏览。

6.2.7 设置

对系统进行设置,包括标记模式、摄像头选择、GPS 参数、文件记录项目、FTP 参数和用户管理。

6.3 软件设置

6.3.1 标记模式

设置标记,便于查验时程序自动标记疑似目标;取消标记,用于无标记框的拍照和录像。

6.3.2 摄像头选择

在主机配备多个摄像头时选择所用的摄像头。选择摄像头之一,有图像传回则选择正确。

6.3.3 GPS 参数

设定主机与 GPS 模块交换数据的参数。有数据传回则设置正确。

6.3.4 文件记录项目

设定在记录档案时,一次导入的缺省项目。如果没有安装 GPS 模块,则不选择“经纬度”。

6.3.5 FTP 参数

设定远程 FTP 主机的连接参数。设置正确则数据上传正常。

6.3.6 用户管理

增加、修改或删除本系统授权使用的登录码和用户姓名。

7 操作程序

7.1 准备工作

7.1.1 检查设备

检查电池是否充足,电力不足时当次使用时需要充电或携带备用电池;检查连接杆数量是否足够,各配件是否齐备。

开机测试硬盘空间是否足够,摄像头、鼠标、视频眼镜是否工作正常。

7.1.2 检查资料

开机查询查验资料是否齐备,并记录查验任务。

7.2 设备携带与装卸

远距离携带和长时间放置时,可分拆探测杆、探测头,卸去数据线、电源线等连接线,将探测头、主机、视频眼镜等装入保护袋,再将所有部件放入设备袋。避免设备部件之间的摩擦和挤碰。

携带设备时应注意避免碰撞和挤压,设备袋应小心轻放。

安装时先连接探测杆和支撑架,再安装探测头、操控器和视频眼镜。

7.3 设备佩戴

佩戴杆式探测器时,将主机及相关部件放入便携式背囊中并背上;戴上视频眼镜,手持探测杆。

SN/T 4339—2015

7.4 启用设备

7.4.1 开机

打开摄像头、鼠标电源开关,开启主机,运行软件,打开视频眼镜电源开关并接通主机。

如果有多次连续查验,可以在首次查验时开机,后续查验无需重新开机。

7.4.2 登录

运行软件后,先填写用户登录码,点击确认后进入程序。

7.4.3 填写查验记录

首次进入软件系统,以及每次进行新的查验时,需要填写查验编号,以便在主机上建立同名的查验档案文件夹,存放查验档案(文字、照片、影像)。

7.4.4 检查连接

打开摄像头电源开关,确认无线收发器已连接。进入主屏,确认摄像头已开。

点击鼠标,确认鼠标控制完好。

确认视频眼镜有图像。

7.5 架设设备

将摄像头焦距调节到或保持在常用的位置,保证景深在昆虫识别范围内。

探测部位较暗时,打开探测头上的照明开关,调节光强度到昆虫识别范围内。

如果探测杆较长,寻找支撑点,调节支撑杆的支撑位置和角度,将支撑杆紧固。

使用探测杆将探测头伸向探测部位。

调节操控器到便于操作的位置,然后紧固在探测杆上。

应根据不同场合架设设备,方法参见图 C.1~图 C.3。

7.6 探测

使用 IVD-I 型昆虫视频侦测仪时,移动探测杆,使探测头横向或纵向移动,扫描查验部位。

首次扫描物距可大一些,以观察较大范围。物距参照在附录 D 中列出的有效识别距离范围内,以便获得正确的昆虫标记。

对探测头传回图像中标记的疑似目标要注意判断。必要时,可以减小物距,推近仔细观察,或者放大视频图像观察。

7.7 昆虫辨识

本仪器内置辅助昆虫识别功能,将视频图像中的昆虫疑似物进行标记。对于仪器标记的疑似物需要进行仔细观察,判断是否真正的昆虫。

少数昆虫可能未被识别标记,查验时还需注意查找视频图像中标记之外昆虫。

出现误标记和未标记的情况时,可以通过变换拍摄角度和物距、调节光照等方法进行处理,提高正确识别率。

确认是昆虫后,可以在本机昆虫图片库中列出图片,与摄像头传回的现场昆虫图像进行比对,即时辨识昆虫种类。在主屏点击更换种类按钮,每次顺序更换一类昆虫;点击上翻或下翻按钮,每次更换一种昆虫。也可以打开浏览器,输入网址,找到有关的昆虫网站,寻找有关资料。

由于探测头分辨率的限制,1 mm 以下的昆虫不易辨识。

本设备的昆虫识别功能,仅用于辅助寻找昆虫,不用于昆虫种类的判断。同时该功能对于与背景色彩相同的昆虫不易辨识,需要操作者在视频图像中认真辨认。

7.8 记录

遇到需要记录的情形(如:首次发现、上传鉴定、资料保存等),可以点击菜单进行录像和拍照。拍照的图像应符合 SN/T 2340 的要求。

录像和拍照产生的文件,自动存放在查验档案文件夹。

需要文字记录的,可点击档案编辑菜单,进入编辑框填写。

点击档案编辑菜单,对已记录的查验档案进行播放、删除。

7.9 上传数据

将查验记录采用 FTP 方式上传。上传途径可采用有线局域网、无线局域网或 3G 网络等方式(条件较差的可采用电话拨号网络),上传前应先建立网络连接。图像传输应符合 SN/T 2340 的要求。

7.10 浏览资料

在软件内置浏览器中填写或预先设置网址,查找资料。可以结合网站的制作,查找昆虫资料、报验资料、查验经验、业务规定等信息。

7.11 撤回与拆卸

完成探测后,撤回探头。

对探测时沾染污物的探测杆及探头进行擦拭,对于沾污的镜头用擦镜纸进行清洁。

不再使用时,拆卸探测杆、探测头等部件并放置好。

7.12 关机

所有查验结束后,关闭摄像头、鼠标、视频眼镜电源开关,退出软件,关闭主机电源。

8 系统保养与故障排除

8.1 日常维护和保养

8.1.1 设备维护

经常检查电池,遇到电力不足时,应及时更换电池或充电。

镜头沾污时,用擦镜纸擦拭,避免刮花镜头。

连接杆等金属制品接口要经常上油,避免生锈。

8.1.2 软件维护

经常检查硬盘空间是否充足,如查验档案过多,可上传或拷贝后删除每份档案的文件夹。

8.2 常见简单故障及排除

8.2.1 没有传回图像

检查探测头电源是否打开,电池是否有电,无线收发器是否与主机连接,软件中是否开启了摄像头。

8.2.2 传回的图像花斑多

检查探测头电池是否快耗尽,更换电池。检查是否附近有无无线电波干扰,如有则停止这些干扰或换时间进行查验。检查探测头与主机距离是否过大,过大则缩小距离。

8.2.3 图像不清晰

检查探测头焦距是否合适,调节目深。

8.2.4 没有 GPS 信号

检查是否在室内,受到建筑物等屏蔽 GPS 信号。在户外需要等候一段时间才能正常接收到 GPS 信号。

8.2.5 无法开机

检查主机电池是否正常。

8.2.6 鼠标工作不正常

检查电池是否正常,与主机距离是否过大。

8.2.7 照明灯不亮

检查电池是否正常,连接线是否断开,开关是否打开。

8.2.8 昆虫标记准确性下降

检查光照是否充足,背景是否复杂,探测距离是否过远。

附 录 A
(资料性附录)
IVD-I 型昆虫视频侦测仪设备图



图 A.1 IVD-I 型昆虫视频侦测仪整体图

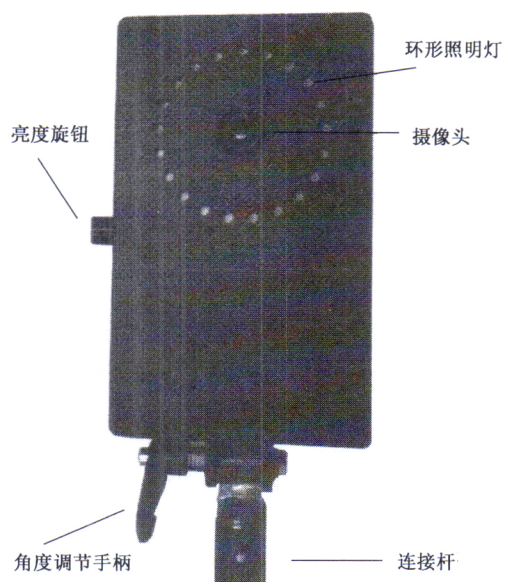


图 A.2 探头

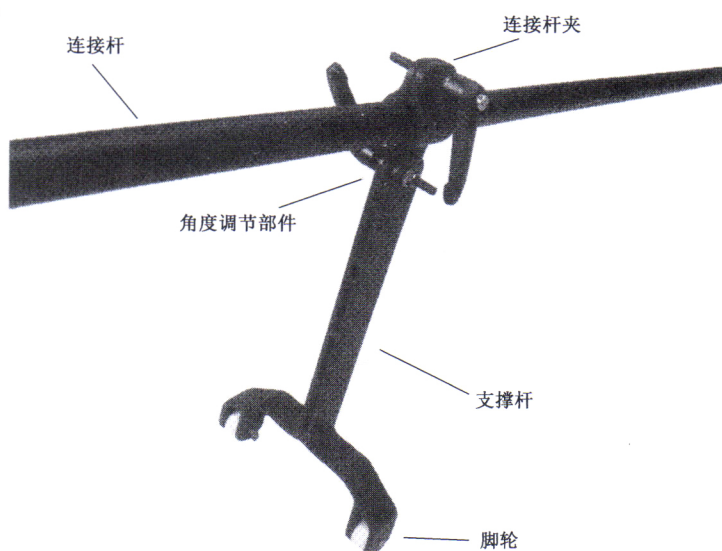


图 A.3 支撑架

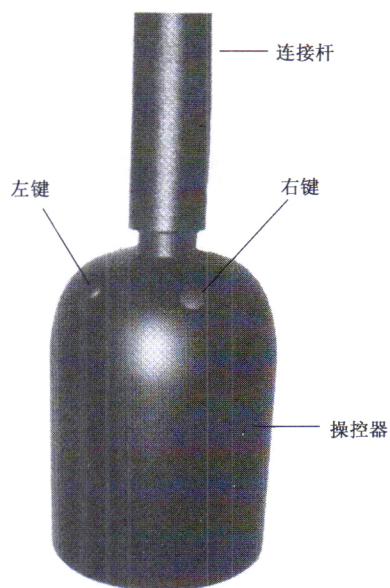


图 A.4 操控器



图 A.5 连接杆及延长接头

附 录 B
(资料性附录)

IVD-I 型昆虫视频侦测仪设备数据流向示意图

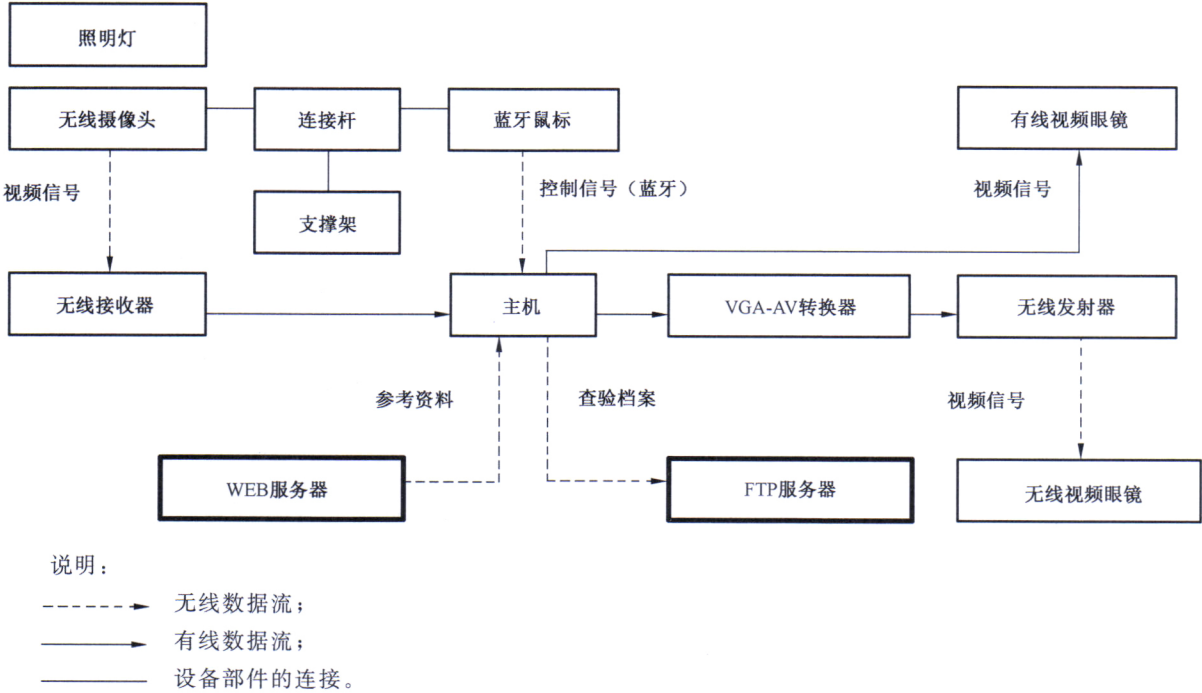


图 B.1 IVD-I 型昆虫视频侦测仪设备结构与数据流向示意框图

附 录 C

(资料性附录)

IVD-I 型昆虫视频侦测仪的应用场合

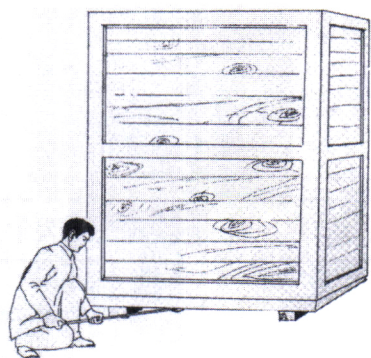


图 C.1 将探头伸入货物底部探测

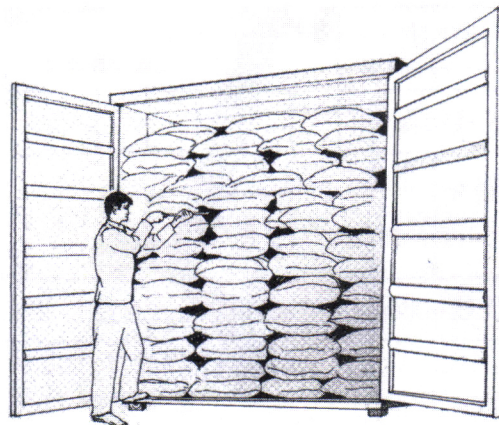


图 C.2 将探头伸入缝隙中探测

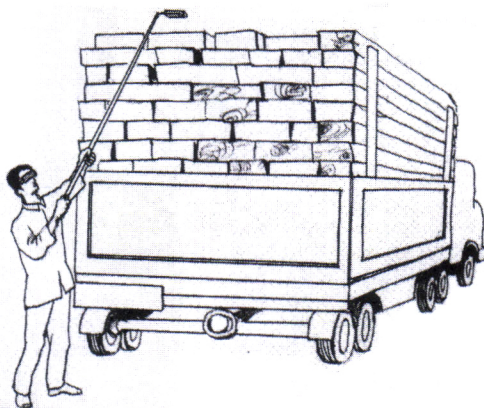


图 C.3 将探头伸到高处探测

附录 D
(资料性附录)
昆虫识别参数

不同昆虫体长的最远识别距离见表 D.1。

表 D.1 不同昆虫体长的最远识别距离

体型	体长范围/mm	最远识别距离/cm
大型昆虫	>50	500
中型昆虫	15~25	150
小型昆虫	1~5	45

注：本表参数按照虫体表面的光照强度 200 lx, 保证 30 帧(1 s)累计识别率 90%以上制定。遇到昆虫体长介于表值之间的, 建议参照体长较短昆虫的识别距离。体长小于 1 mm 的昆虫, 比较难辨认, 不在本设备应用范围之内。