



中华人民共和国国家标准

GB/T 23797—2009

病媒生物密度监测方法 蚊虫

Surveillance methods for vector density—Mosquito

2009-05-04 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 均为资料性附录。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准由中华人民共和国卫生部负责解释。

本标准起草单位：中国人民解放军军事医学科学院微生物流行病学研究所、北京市疾病预防控制中心、广东省疾病预防控制中心、北京市爱国卫生运动委员会办公室。

本标准主要起草人：赵彤言、董言德、刘美德、曾晓芃、林立丰、韩玉华、于传江。

病媒生物密度监测方法 蚊虫

1 范围

本标准规定了蚊虫密度监测方法,包括诱蚊灯法、二氧化碳诱蚊灯法、产卵雌蚊诱集法、人诱停落法、动物诱集法、栖息蚊虫捕捉法、挥网法、帐诱法、黑箱法、幼虫吸管法、幼虫勺捕法、路径法、诱卵器法。

本标准适用于蚊虫密度监测,其中诱蚊灯法、二氧化碳诱蚊灯法、产卵雌蚊诱集法、人诱停落法、动物诱集法、栖息蚊虫捕捉法、挥网法、帐诱法、黑箱法适用于成蚊的监测,幼虫吸管法、幼虫勺捕法、路径指数法适用于幼虫或蛹的监测,诱卵器法适用于成蚊与卵的监测;应根据监测目的选择相应的监测方法。

2 监测方法

2.1 诱蚊灯法

2.1.1 适用范围

适用于畜禽棚内或其附近按蚊属、库蚊属等成蚊的监测。

2.1.2 器具、试剂

诱蚊灯、乙醚等。

2.1.3 操作步骤

选择远离干扰光源和避风的场所作为挂灯点,诱蚊灯光源离地 1.5 m。日落前 1 h 接通电源,开启诱蚊灯诱捕蚊虫,直至次日日出后 1 h(或根据监测目的决定诱集时间)。密闭收集器后,再关闭电源。收集、分类和记录雌蚊数。记录温度、湿度和风速(参见表 A.1)。

2.1.4 密度计算

密度计算见式(1)。

$$D = \frac{N_m}{N_l \times T} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

D ——蚊密度,单位为只每台夜[只/(台·夜)]或只每台时[只/(台·h)];

N_m ——雌蚊数量,单位为只;

N_l ——灯的数量,单位为台;

T ——诱蚊小时数或诱蚊夜数,单位为时(h)或夜。

2.2 二氧化碳诱蚊灯法

2.2.1 适用范围

适用于按蚊属、库蚊属等成蚊的监测。

2.2.2 器具、试剂

诱蚊灯、干冰或二氧化碳气瓶等。

2.2.3 操作步骤

选择远离干扰光源和避风的场所作为挂灯点,诱蚊灯光源离地 1.5 m。日落前 1 h 接通电源,贴近光源悬挂干冰或把二氧化碳气瓶出气口靠近光源,二氧化碳的流量为 100 mL/min~500 mL/min,开启诱蚊灯诱捕蚊虫,直至次日日出后 1 h(或根据监测目的决定诱集时间)。密闭收集器后,再关闭电源。收集、分类和记录雌蚊数。记录温度、湿度和风速数据(参见表 A.1)。

2.2.4 密度计算

密度计算见式(2)。

$$D = \frac{N_m}{N_l \times T} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

D ——蚊密度,单位为只每台夜[只/(台·夜)]或只每台时[只/(台·h)];

N_m ——雌蚊数量,单位为只;

N_l ——灯的数量,单位为台;

T ——诱蚊小时数或诱蚊夜数,单位为时(h)或夜。

2.3 产卵雌蚊诱集法

2.3.1 适用范围

适用于寻找产卵场所的库蚊属等雌成蚊的监测。

2.3.2 器具、试剂

产卵雌蚊诱集器、产卵诱集物等。

2.3.3 操作步骤

日落前1h放置孕蚊诱集器(结构参见图B.1),盘内装不少于2L的产卵诱集物(制作参见附录B)。每天日出后1h移走诱集的蚊虫并分类、计数。每晚(每次)更换产卵诱集物。记录温度、湿度和风速(参见表A.1)。

2.3.4 密度计算

密度计算见式(3)。

$$D = \frac{N_m}{N_u \times T} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

D ——蚊密度,单位为只每个夜[只/(个·夜)];

N_m ——雌蚊数量,单位为只;

N_u ——产卵雌蚊诱集器数量,单位为个;

T ——诱蚊夜数,单位为夜。

2.4 人诱停落法

2.4.1 适用范围

适用于嗜人血成蚊的监测。

2.4.2 器具

计数器、手电筒、电动吸蚊器等。

2.4.3 操作步骤

选择遮荫处为监测地点。在当地蚊虫刺叮高峰期,监测者暴露一侧小腿,静止不动,记录30min内停落在小腿上并被拍死或用电动吸蚊器捕获的蚊虫数量,或根据监测目的设定诱蚊的时间。记录诱蚊开始与结束的时间、地点、温度、湿度和风速(参见表A.1)。

2.4.4 密度计算

密度计算见式(4)。

$$I = \frac{N_m}{N_h \times T} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

I ——停落指数,单位为只每人次[只/(人·次)]或只每人分[只/(人·min)];

N_m ——停落雌蚊数量,单位为只;

N_h ——诱蚊的人数,单位为人;

T ——诱蚊次数或诱蚊时间,单位为次或分(min)。

2.5 动物诱集法

2.5.1 适用范围

适用于嗜动物血成蚊的监测。

2.5.2 动物、器具、试剂

当地的牛、马、猪等,电动吸蚊器,乙醚等。

2.5.3 操作步骤

选择蚊虫活动高峰期,固定动物开始诱集。用电动吸蚊器捕获动物身体上的蚊虫,每次 30 min(或根据监测目的设定时间)。蚊虫捕获后分类、鉴定、记数。记录温度、湿度和风速(参见表 A.1)。

2.5.4 密度计算

密度计算见式(5)。

$$D = \frac{N_m}{N_a \times T} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

D ——动物诱集蚊密度,单位为只每头次[只/(头·次)]或只每头分[只/(头·min)];

N_m ——雌蚊数量,单位为只;

N_a ——动物的数量,单位为头;

T ——诱蚊次数或诱蚊时间,单位为次或分(min)。

2.6 栖息蚊虫捕捉法

2.6.1 适用范围

适用于人房或动物厩舍中栖息的成蚊的监测。

2.6.2 器具、试剂

电动吸蚊器、手电筒、乙醚等。

2.6.3 操作步骤

依据不同蚊种的生态习性,选择蚊虫栖息时间及蚊虫栖息场所,在手电筒的照明下,使用电动吸蚊器捕获栖息的蚊虫,每次 15 min。用乙醚麻醉捕获的蚊虫,记录每处场所蚊虫的数量与种类。记录温度、湿度(参见表 A.1)。

2.6.4 密度计算

成蚊房屋指数计算见式(6)。

$$I = \frac{N_m}{N_h \times T} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

I ——房屋成蚊密度指数,单位为只每间时[只/(间·h)];

N_m ——雌蚊数量,单位为只;

N_h ——房屋的数量,单位为间;

T ——捕蚊时间,单位为时(h)。

2.7 挥网法

2.7.1 适用范围

适用于飞行中成蚊的监测。

2.7.2 器具、试剂

捕虫网(末端钝圆的圆锥形网,用 60 目绢纱制成,口径 200 mm,深 600 mm)、乙醚等。

2.7.3 操作步骤

选择蚊虫活动高峰时间,或采取人工干扰造成蚊虫活动。挥网时,监测者手持网柄“∞”形挥网,以 50 次/min 的频率挥动捕虫网,挥网 5 min,收网前用力挥 3 次~4 次,使捕捉的蚊虫集中网底。麻醉蚊虫,将蚊虫标本取出分类、计数。记录温度、湿度和风速(参见表 A.1)。

2.7.4 密度计算

密度计算见式(7)。

$$D = \frac{N_m}{N_n} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

D ——网捕蚊密度,单位为只每网(只/网);

N_m ——雌蚊数量,单位为只;

N_n ——网的数量,单位为网。

2.8 帐诱法

2.8.1 人帐诱法

2.8.1.1 适用范围

适用于嗜人血成蚊的监测。

2.8.1.2 器具、试剂

诱蚊帐(参见图 C.1)、电动吸蚊器、手电筒、乙醚等。

2.8.1.3 操作步骤

选择蚊虫活动高峰期,将蚊帐悬挂,上下四角撑开固定,使帐下缘距地面 250 mm 高。监测者手持电动吸蚊器和手电筒捕获帐内蚊虫。每次监测 30 min(或根据监测目的设定时间)。收集蚊虫,分类、计数。记录温度、湿度和风速(参见表 A.1)。

2.8.1.4 密度计算

密度计算见式(8)。

$$D = \frac{N_m}{N_n \times T} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

D ——人帐诱蚊密度,单位为只每顶时[只/(顶·h)];

N_m ——雌蚊数量,单位为只;

N_n ——蚊帐数,单位为顶;

T ——诱蚊时间,单位为时(h)。

2.8.2 动物帐诱法

2.8.2.1 适用范围

适用于嗜动物血成蚊的监测。

2.8.2.2 动物、器具、试剂

牛、马、猪等动物(根据蚊虫嗜血特性进行选择),诱蚊帐(长×宽×高=6 m×4 m×2 m,帐顶和帐底大小一致),手电筒,乙醚,电动吸蚊器等。

2.8.2.3 操作步骤

选择蚊虫活动高峰期,将蚊帐悬挂,上下四角撑开固定,使帐下缘距地面 250 mm 高。固定动物于蚊帐内,用电动吸蚊器捕获诱入帐中的蚊虫,夜间使用手电筒作为照明光源,每次 30 min(或根据监测目的设定时间)。收集蚊虫,分类、计数。记录温度、湿度和风速(参见表 A.1)。

2.8.2.4 密度计算

密度计算见式(9)。

$$D = \frac{N_m}{N_n \times T} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

D ——动物帐诱蚊密度,单位为只每顶时[只/(顶·h)];

N_m ——雌性蚊虫数量,单位为只;

N_n ——蚊帐数,单位为顶;

T ——诱蚊时间,单位为时(h)。

2.9 黑箱法

2.9.1 适用范围

适用于监测地媒介成蚊的密度监测。

2.9.2 器具、试剂

黑箱(0.6 m×0.5 m×0.4 m的木箱,内涂黑,一头开放)、黑布套袋(长0.25 m)、乙醚、电动吸蚊器等。

2.9.3 操作步骤

选择居民户外隐蔽处作为黑箱放置点。日出时开始放置黑箱,24 h后,投入乙醚棉球于黑箱中熏杀蚊虫,或用电动吸蚊器吸取黑箱内所有蚊虫。收集蚊虫,分类、计数。记录温度、湿度和风速(参见表A.1)。

2.9.4 密度计算

密度计算见式(10)。

$$D = \frac{N_m}{N_b} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

D ——黑箱捕蚊密度,单位为只每箱(只/箱);

N_m ——雌蚊虫数,单位为只;

N_b ——黑箱的数量,单位为箱。

2.10 幼虫吸管法

2.10.1 适用范围

适用于居民区蚊虫幼虫(蛹)密度的监测。

2.10.2 器具

长吸管、小滴管、白色方盘、采样管、水网等。

2.10.3 操作步骤

监测小容器积水中蚊虫幼虫(蛹)密度时,用长吸管把全部水吸到白色方盘内;监测大容器积水和地表积水中的蚊虫幼虫(蛹)密度时,用水网捞捕幼虫(蛹),然后翻扣入盛有水的白色方盘内,再用小滴管把蚊幼虫(蛹)吸出放入已编号的采样管内。记录地点、场所和日期。将收集到的幼虫(蛹)进行分类、计数(参见表A.2)。

2.10.4 密度计算

2.10.4.1 百户指数

百户指数计算见式(11)。

$$BI = \frac{N_p}{N_h} \times 100 \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

BI ——百户指数,单位为处每百户(处/100户);

N_p ——阳性积水处数,单位为处;

N_h ——检查的居民户数,单位为户。

2.10.4.2 容器指数

容器指数计算见式(12)。

$$CI = \frac{N_p}{N_c} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

CI ——容器指数;

N_p ——阳性积水容器数,单位为个;

N_c ——容器的数量,单位为个。

2.10.4.3 幼虫密度指数

幼虫密度指数计算见式(13)。

$$I = \frac{N_l}{N_h} \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中:

I ——幼虫密度指数,单位为条每户(条/户);

N_l ——幼虫(蛹)数量,单位为条;

N_h ——检查的居民户数,单位为户。

2.10.4.4 幼虫房屋指数

幼虫房屋指数计算见式(14)。

$$HI = \frac{B_h}{N_h} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中:

HI ——幼虫房屋指数;

B_h ——幼虫(蛹)阳性的房屋数量,单位为户;

N_h ——检查的居民户数,单位为户。

2.11 幼虫勺捕法

2.11.1 适用范围

适用于大中型水体的蚊虫幼虫(蛹)的监测。

2.11.2 器具

长吸管、小滴管、采样管、500 mL 标准水勺等。

2.11.3 操作步骤

沿着大中型水体岸边,每隔 10 m 选择一个采样点,用水勺迅速从水体中舀起一勺水,吸出幼虫(蛹)并放入已编号的采样管中,分类、计数,并记录日期、场所(参见表 A.2)。

2.11.4 密度计算

密度计算见式(15)。

$$I = \frac{N_1}{N_p} \dots\dots\dots (15)$$

式中:

I ——幼虫(蛹)勺舀指数,单位为条每勺(条/勺);

N_1 ——采集所得的蚊幼虫(蛹)总数,单位为条;

N_p ——阳性勺数,单位为勺。

2.12 路径法

2.12.1 适用范围

适用于小型积水中蚊虫幼虫(蛹)的监测。

2.12.2 器具

计步器。

2.12.3 操作步骤

依监测人的步幅设定好计步参数,随身携带计步器等,沿监测路径,以均匀步伐前进,并记录沿途发现幼虫(蛹)阳性容器数和小型积水处数,结束后记录路径长度。

2.12.4 密度计算

密度计算见式(16)。

$$I = \frac{N_p}{N_k} \dots\dots\dots (16)$$

式中:

I ——路径指数,单位为处每千米(处/km);

N_p ——阳性容器数和阳性小型积水处数,单位为处;

N_k ——监测行走距离,单位为千米(km)。

2.13 诱卵器法

2.13.1 适用范围

主要适用于白纹伊蚊和埃及伊蚊蚊卵的监测。

2.13.2 器具

诱卵器(参见图 C.2),白色滤纸,冰包。

2.13.3 操作步骤

将诱卵器放置于监测地,连续放置 4 d,第 4 d 检查、收集诱到的成蚊及蚊卵,记录诱蚊、诱卵的阳性瓶数和成蚊数。同时记录调查期间平均气温和降雨情况(参见表 A.3)。

2.13.4 密度计算

2.13.4.1 诱蚊诱卵指数

诱蚊诱卵指数计算见式(17)。

$$I = \frac{N_u}{N_e} \times 100\% \dots\dots\dots (17)$$

式中:

I ——诱蚊诱卵指数;

N_u ——布放回收的诱蚊诱卵器中伊蚊成虫或(和)伊蚊卵阳性的诱蚊诱卵器数量,单位为个;

N_e ——布放后回收的有效诱蚊诱卵器数量,单位为个。

2.13.4.2 诱蚊密度指数

诱蚊密度指数计算见式(18)。

$$I = \frac{N_m}{N_u} \dots\dots\dots (18)$$

式中：

I ——诱蚊密度指数，单位为只每个（只/个）；

N_u ——布放回收的诱蚊诱卵器中伊蚊成虫或伊蚊卵阳性的诱蚊诱卵器数量，单位为个；

N_m ——回收的诱蚊诱卵器捕获伊蚊数量，单位为只。

2.13.4.3 诱卵指数

诱卵指数计算见式(19)。

$$I = \frac{N_p}{N_e} \times 100\% \dots\dots\dots (19)$$

式中：

I ——诱卵指数；

N_p ——布放回收的诱蚊诱卵器中产卵阳性的诱蚊诱卵器或诱卵杯的数量，单位为个；

N_e ——布放并回收的诱蚊诱卵器或诱卵杯的数量，单位为个。

附 录 A
(资料性附录)
监测记录表格

表 A.1 蚊虫成虫监测表

监测时间：____年____月____日		监测地点：____省(市、自治区)____市____区(县)____街道(乡)											
监测方法：_____		密度计算单位：_____											
温度：____；湿度：____；风速：____		气候：_____											
编号	密度	蚊虫种类和数量										环境类型	备注
监测人：_____		审核人：_____					监测负责人：_____						

表 A.2 蚊虫幼虫(蛹)监测表

监测时间：____年____月____日		监测地点：____省(市、自治区)____市____区(县)____街道(乡)											
监测方法：_____		密度计算单位：_____											
温度：____；湿度：____；风速：____		气候：_____											
编号	密度	蚊虫种类和数量										孳生环境	备注
监测人：_____		审核人：_____					监测负责人：_____						

表 A.3 蚊虫卵的监测表

监测时间：_____年_____月_____日 监测地点：_____省(市、自治区)_____市_____区(县)_____街道(乡)								
监测方法：_____								
温度：_____；湿度：_____；风速：_____ 气候：_____								
编号	蚊虫种类：_____						诱卵环境	备注
	诱卵器数	卵阳性 诱卵器数	成蚊阳性 诱卵器数	诱蚊诱卵 指数	诱蚊密度 指数	诱卵指数		
监测人：_____ 审核人：_____ 监测负责人：_____								
注：现场诱集的伊蚊卵，应带回实验室在适当条件下使之孵化成幼虫，鉴定到种后记录相应数据。								

附录 B
(资料性附录)

孕蚊诱集器的结构及产卵诱集物的制作

孕蚊诱集器(如: CDC Gravid Trap), 它包括 3 个部件: 装有产卵诱集物的底盘, 垂直方向的吸虫装置(仅比产卵诱集物高 25 mm), 最上面架好的收集纸板盒。

产卵诱集物的制作: 把诱集物制作塑料桶放在一天照射时间超过 7 个小时的地方, 混和水、干草与新鲜的碎草, 将干啤酒酵母菌(每 120 L 水中加 5 g)加入上述混和物并搅拌均匀, 盖好桶盖, 放置 5 d 以上, 期间每天搅拌一次。新制备的诱集物对库蚊的引诱效果好, 但是三个星期以后对伊蚊的诱集作用会变得很强。

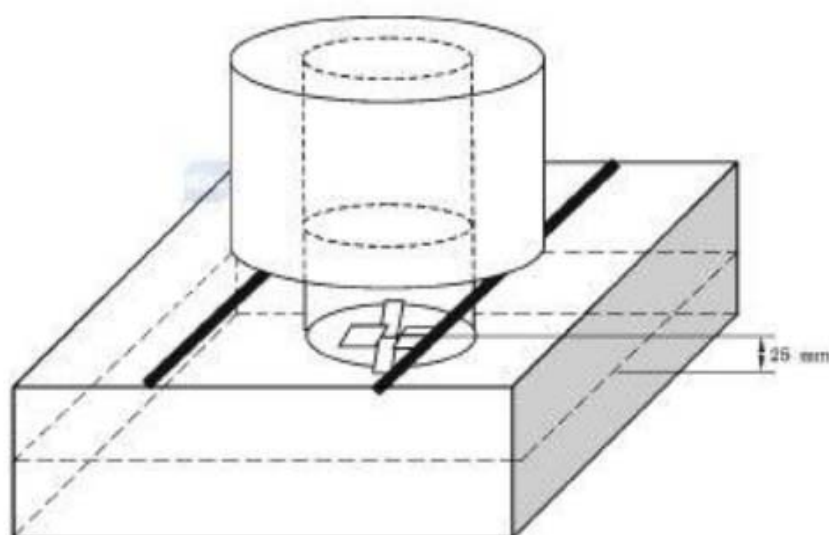
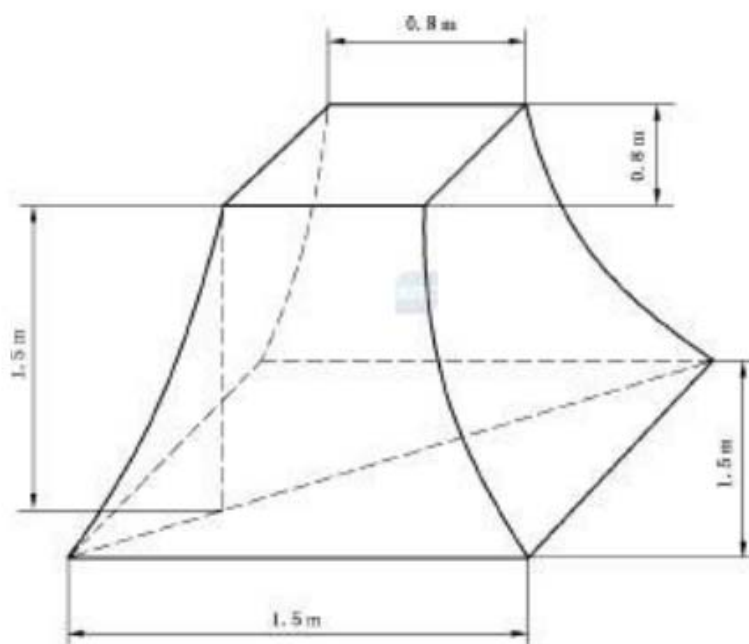


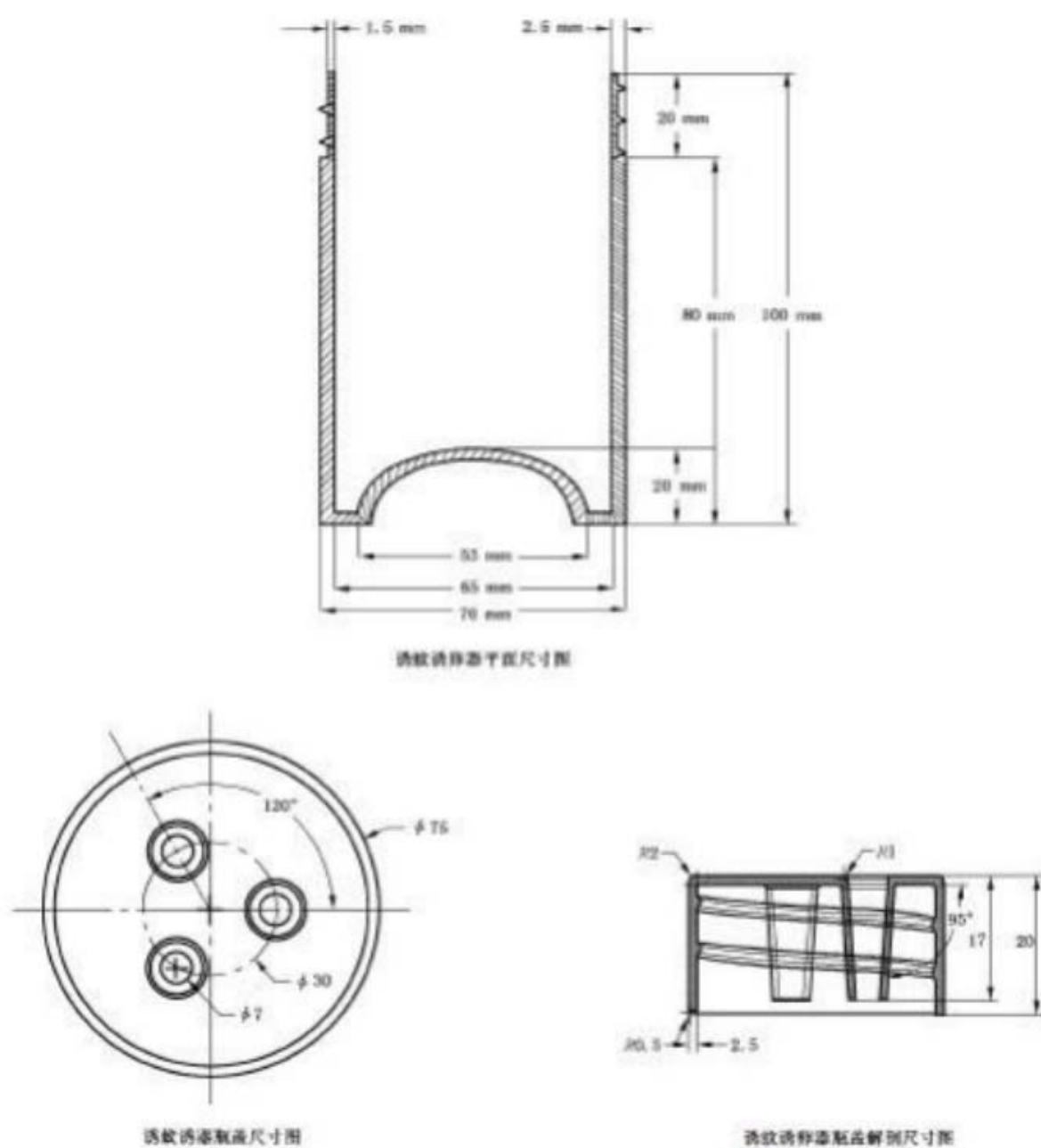
图 B.1 孕蚊诱集器示意图

附录 C
(资料性附录)
诱蚊帐和诱卵器示意图



注：帐顶 $0.8\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ ，顶角至下沿的垂直高度 1.5 m ，帐底张开 $1.5\text{ m} \times 1.5\text{ m}$ 。

图 C.1 诱蚊帐示意图



注：瓶体为圆柱型透明塑料瓶，直径为 70 mm，高为 100 mm，瓶底向上突出一个椭圆圆锥型，其高为 20 mm，用于放置白色滤纸供伊蚊产卵，滤纸通过椭圆型下部凹槽的水保持湿润。瓶盖为圆型黑色塑料，直径为 75 mm，高为 23 mm，瓶盖刚好与瓶身拧紧；瓶盖上开有三个向内突出的倒圆锥管，上口径为 12 mm，孔下口径为 7 mm，管长 21 mm。

图 C.2 诱卵器示意图