

中华人民共和国农业行业标准

NY/T ×××××—××××

卫生杀虫剂室内滞留喷洒施用人员暴露量
测试方法

Test methods of public health pesticides indoor residual spray operators exposure

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

稿

見

意

承

征

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。
本标准由农业农村部种植业管理司提出并归口。
本标准起草单位：农业农村部农药检定所。
本标准主要起草人：

稿

見

意

承

征

卫生杀虫剂室内滞留喷洒施用人员暴露量测试方法

1 范围

本标准规定了卫生杀虫剂室内滞留喷洒施用人员暴露量测试的程序、方法和要求。
本标准适用于为农药登记而进行的卫生杀虫剂室内滞留喷洒施用人员暴露量测试。

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。

GB/T 31715—2015 病媒生物化学防治技术指南 滞留喷洒

NY/T 788 农药残留试验准则

3 术语和定义

GB/T 31715—2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

滞留喷洒 residual spray

主要以粉粒或药膜的方式覆盖在靶体表面上,以维持其持久药效的药剂喷洒方式。

[GB/T 31715—2015, 定义3.1]

3.2

暴露量 exposure

施用人员在特定场景中通过不同途径接触卫生杀虫剂有效成分的量。

3.3

单位暴露量 unit exposure, UE

施用单位质量卫生杀虫剂有效成分时,施用人员所接触的卫生杀虫剂有效成分的量。

3.4

空气浓度法 method of air concentrations of pesticides

通过检测卫生杀虫剂使用过程中有效成分的浓度,确定吸入暴露量的一种方法。

3.5

全身法 whole body dosimetry

通过检测卫生杀虫剂施用人员覆盖全身的实验服各部位的有效成分量,确定经皮暴露量的一种方法。

4 概述

对卫生杀虫剂室内滞留喷洒施用人员的暴露量进行检测。分别在卫生杀虫剂配制和施药过程中，测定经皮暴露量和吸入暴露量。经皮暴露量采用全身法测定，通过检测实验服不同部位及暴露在实验服外的皮肤上的卫生杀虫剂的量，获得其在施用人员身上的分布和沉积情况，计算施用人员的单位经皮暴露量。吸入暴露量采用空气浓度法测定，利用吸附材料对空气中的药剂进行采集，通过提取测定，计算施用人员的单位吸入暴露量。

5 试验方法

5.1 试验要求

5.1.1 试验场所

试验场所应适用于室内滞留喷洒施药，可根据实际情况安排试验场所。可选取3-5个试验场所，每个试验场所进行多人次的测试，一般重复数不少于21人次。单人次施药时间不低于1小时。

应当尽量避免对同一施用人员或同一施药器械进行重复测量。

5.1.2 试验条件

试验过程中，试验场所温度应在22-28℃范围内，相对湿度应在40-80%范围内。

5.1.3 卫生杀虫剂施用人员

卫生杀虫剂施用人员应身体健康，能熟练操作相应施药器械。禁止儿童、孕妇或哺乳期妇女等特殊人群参加试验。

所有施用人员必须在充分了解试验基本要求和可能危害的前提下，自愿参加试验。试验人员在试验过程中应严格遵循操作要求，身体出现任何不适，须立即停止试验。

5.2 材料及设备

5.2.1 全身法测试经皮暴露试验材料

经皮暴露试验材料主要为实验服，包括服装、帽子，口罩，手套，袜子等，基本要求如下：

- 服装，采用含棉量大于70%、白色、薄的长袖上衣和长裤，圆领，袖口、领口收紧；
- 帽子，采用带帽檐的棉质单层白色帽子；
- 口罩，采用医用纱布口罩；
- 手套，采用含棉量大于70%的白色薄作业手套；
- 袜子，采用含棉量大于70%的白色袜子。

5.2.2 吸入暴露试验材料和设备

吸入暴露试验材料和设备主要包括空气采样泵和吸附剂。吸附剂一般分两段放置于两端开口的玻璃管中，与空气采样泵配套使用，放置于空气采样泵相应的开口型管道末端。吸附剂的种类（如高分子材料）应在试验之前测试确定，保证试验过程中对所施农药有良好的吸附性，并易于洗脱、测定，保证回收率满足试验要求。

5.2.3 其他设备

其他设备包括相关暴露场景的施药器械、样品收集器、温度计、湿度计、样品传送装置、分析仪器（色谱或色谱质谱联用仪），以及样品储存和处理设备等。

5.3 试验准备

所有试验中使用的设备，应在试验之前分别按照要求进行检查和校准。保证试验过程中设备正常、稳定、准确运行。对试验现场进行勘察，按拟处理靶物体表面性质分别测量出应处理的面积，计算卫生杀虫剂药液需求量。训练施用人员喷洒技巧，使其操作符合《病媒生物化学防治技术指南 滞留喷洒》（GB/T 31715-2015）的相应要求。

5.4 暴露量检测

5.4.1 实验服和设备的穿戴

施用人员清洗干净面部、颈部和手部后，在远离试验区或与试验区隔离的地点穿戴实验服和设备。为避免使用过程中药剂粘上皮肤，要求：上衣下摆置于裤子外面；当卫生杀虫剂在手臂高度以上或平行使用时，手套口置于上衣袖口外；当卫生杀虫剂在手臂高度以下使用时，手套口置于上衣袖口内；裤子裤脚在鞋面上。施用人员需佩带空气采样泵。空气采样泵导管的进气端连接空气采样管，空气采样泵系于腰间，空气采样管的末端夹在使用人员胸前，靠近呼吸区域。试验开始前，应检查并确认施用人员正确穿戴实验服和设备。

5.4.2 试验操作

试验开始前应撤离试验人员以外的人员，覆盖因施药可能污染的食物，将宠物和观赏鱼类等转移至安全区域。移动、覆盖或搬出家具，便于墙面喷洒。对有污渍或灰尘的表面，应先清洁再处理。

试验人员调节好空气采样泵的流速，分布在配药和施药开始时，开启空气采样泵并记录时间，整个配药和施药过程中应保持空气采样泵处于正常工作状态。施用人员根据推荐的使用方法进行卫生杀虫剂稀释/搅拌、施药等操作。使用结束后，试验人员关闭空气采样泵并记录时间，尽快采集施用人员的实验服和空气浓度样品。

5.4.3 施用人员样品采集

使用结束，由其他试验人员对卫生杀虫剂施用人员的实验服等样品进行采集。不同样品之间避免交叉污染。取不同样品必须更换干净的一次性手套。保证容器、包装的清洁。采样过程中容器等不应重复使用。

首先取出空气采样泵的吸附剂管，封闭管两端后装入容器中密封，做好标记备检。然后依次取下帽子、口罩、手套、袜子、上衣和裤子分别装入不同的容器中密封，做好标记备检；取下上衣和裤子按照图1进行分隔，分别装入不同的容器中密封，做好标记备检。试验人员用400mL含表面活性剂的溶液（如0.01%气溶胶OT水溶液，OT化学名称：丁二酸二异辛酯磺酸钠，CAS号：577-11-7）在适当的容器上方淋洗使用人员的双手，施用人员在淋洗过程中不断搓洗双手，之后在这400 mL洗手溶液中搓洗至少30 s，再用100 mL含表面活性剂的溶液清洗双手至少5s。试验人员将洗手溶液装入容器中密封，做好标记备检。

试验人员用4 mL含表面活性剂的溶液浸湿的纱布分别擦拭施用人员的面部和颈部皮肤各两次。擦拭完毕后，将擦拭面部和颈部的纱布分别装入不同的容器中密封，做好标记备检。

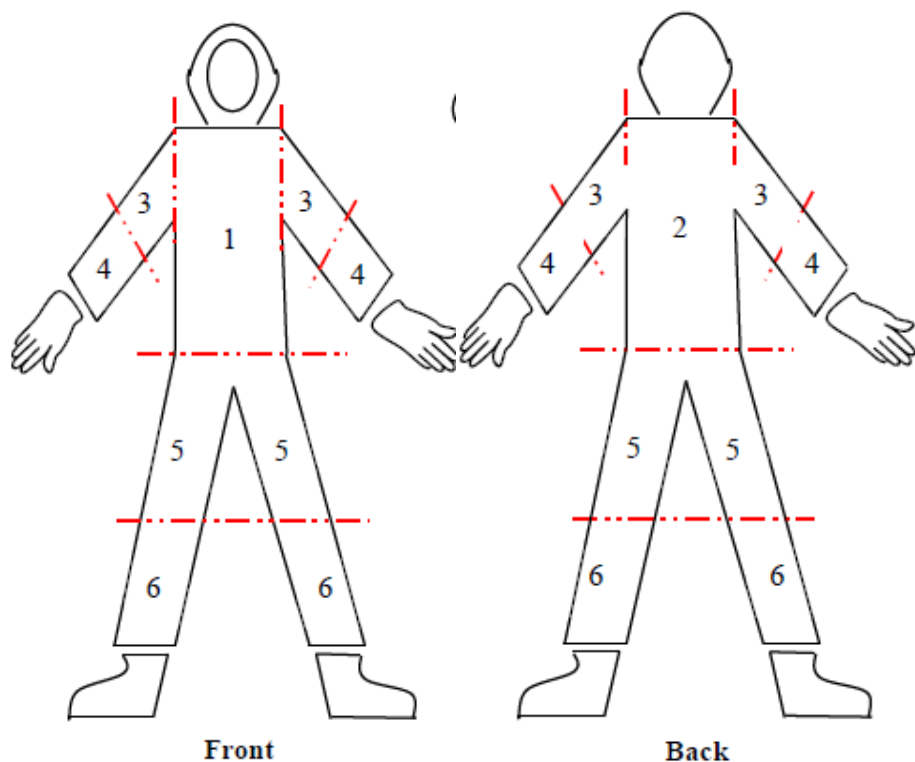


图 1 衣裤分割方法

注：1-前胸；2-后背；3-上臂；4-前臂；5-大腿；6-小腿。

5.5 环境条件记录

试验开始时、过程中和结束时，应记录试验房间内的温度、相对湿度和通风速率。

5.6 现场添加-回收试验

5.6.1 一般要求

每次试验均应设现场添加-回收试验，用来评估试验期间样品在试验现场、储存和转运等过程中的稳定性。

现场添加应在远离试验区或与试验区隔离的地点进行，避免药剂对试验结果的干扰。

现场添加应与暴露试验同步进行。

样品放置于无阳光直射并且没有潜在污染的地方。

试验期间，外层衣物不得被覆盖，内层衣物需用干净的外层衣物覆盖，模拟试验场景。

现场添加-回收试样的采集、储存和运输与施用人员试样的处理过程相同。

5.6.2 样品添加时间及暴露情景

帽子，手套，内、外层衣物在试验开始时添加标准溶液，并随后暴露于现场环境；试验结束时采集，并立即装入容器中，密封。

面部、颈部擦拭纱布在擦拭面部、颈部皮肤时添加标准溶液，并立即装入容器中，密封。

洗手液样品在手部清洗时添加标准溶液，并立即装入容器中，密封。

5.6.3 空气采样器参数

空气采样器参数设置与施用人员的相同，连接加入药剂的空气采样管，空气采样泵的运行时间与卫生杀虫剂施用的时间相同。

5.6.4 样品添加剂量

每个试验地点、每种材料、每个浓度需设两个重复，推荐剂量如下：

- 内层衣物（尺寸：30cm*30cm）10×和100×LOQ（Limit of Quantitation，定量限）；
- 外层衣物（尺寸：30cm*30cm）100×和1000×LOQ；
- 手部清洗（溶液体积：50mL）10×和100×LOQ；
- 面部、颈部擦拭物 20×和200×LOQ；
- 内手套 10×和100×LOQ；
- 外手套 100×和1000×LOQ；
- 空气过滤样品 10×和100×LOQ。

如有必要，可根据情况增加某种试验材料的添加剂量组或重复数。

现场添加-回收试验需同时设空白对照。

5.7 样品保存

试验样品在运输和储存期间，必须互相分开，单独搬运和处理。不同试样之间避免污染。保证容器、包装的清洁。运输过程中，试验样品保存温度不高于4℃。

对试验样品进行核对后，在检测之前应分别把每个试验样品密封，保存在低于-18℃条件下，并提供试验样品储存期间的稳定数据。如果试验样品在基质中不稳定则应及时测定。

5.8 样品的分析测试

5.8.1 一般要求

根据卫生杀虫剂的理化性质，选择合适的检测设备和分析方法，样品收集器、衣服，纱布，手套，洗手溶液，口罩，空气采样泵的吸附剂等各类材料中农药的灵敏度、准确度、精确度等应符合《农药残留试验准则》（NY/T 788）的相应规定。

5.8.2 样品分析

空气采样泵的吸附剂取出后先记录重量，再分段分析。

实验服、洗手溶液、空气采样泵的吸附剂等用适当的分析方法进行测量，确定含量。

6 数据处理

6.1 UE 计算方法

UE按式（1）进行计算。

$$UE = \frac{\text{Exposure}}{\text{Amount handled}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

UE——单位暴露量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

Exposure——有效成分的暴露量，单位为毫克（mg）；

Amount handled——有效成分的施用量，单位为千克（kg）。

6.2 数据统计

根据数据特征，选择适当统计方法求得单位暴露量估计值，并明确该估计值的置信区间。

7 试验报告

试验报告至少应包括以下内容：

- a) 试验项目名称及编号、试验备案信息、试验单位名称和地址及联系方式、试验委托方名称和地址及联系方式等；
- b) 试验开始日期和结束日期，试验项目负责人、试验单位负责人、质量负责人签字及日期等；
- c) 遵循的试验准则和管理体系；
- d) 试验相关人员，包括样品管理员、试验人员、使用人员、样品检测人员、档案管理人员等；
- e) 试验摘要：试验方法、过程、结果和结论等；
- f) 被试物基本情况：名称、代码（如有），有效成分中英文通用名、美国化学文摘号（CAS 号）、纯度或含量、分子式和结构式、相对分子量、溶解度、稳定性等，剂型，生产日期（批号），有效日期，来样日期，生产企业名称、地址，保存条件，外观性状，配制所用溶剂和方法等；
- g) 对照物基本情况；
- h) 试验仪器设备（名称、型号、主要参数、生产厂家）和试剂（名称、规格、生产厂家）和材料等；
- i) 试验场所基本情况，温度、湿度和通风速率情况；
- j) 使用过程、操作过程等的描述，各项操作开始和结束时间等；
- k) 试验样品的采集、运输、贮存等情况；
- l) 试验样品的处理、分析方法，试验的灵敏度、准确度、精确度等；
- m) 数据的统计和分析方法；
- n) 试验变更、偏离情况或其他特殊情况；
- o) 试验结果：以文字和表格逐项进行汇总；
- p) 试验结论：经口、经皮和吸入暴露量值，相关问题的讨论和评价；
- q) 试验原始记录数据；
- r) 原始记录保存情况的说明。