

2007年11月



## 植物检疫措施委员会

## 第三届会议

2008年4月7-11日，罗马

## 通过国际标准—按照正常程序

## 暂定议程议题 9.2

## 引 言

1. 本文件有4个附件，包括对一个现有国际植物检疫措施标准的修订案及三个新的国际植物检疫措施标准。标准委员会（SC）建议植物检疫措施委员会（CPM）通过这些附件。
2. 附件如下：
  - 附件1包括对国际植物检疫措施标准第5号（植物检疫术语表）所作的修正，含最初包括于国际植物检疫措施标准第5号补编草案的有关去除树皮及无树皮木材的术语。
  - 附件2至4为新的国际植物检疫措施标准：
    - 建立果蝇（*Tephritidae*）有害生物低度流行区（附件2）
    - 货物抽样方法（附件3）
    - 用作植物检疫措施的溴甲烷的替代或削减（附件4）。
3. 2007年5月，标准委员会批准6个标准草案按照正常的标准制定程序供成员磋商。草案于2007年6月发出，磋商期为100天。
4. 2007年7月和8月，举办了7个有关国际植物检疫措施标准草案的国际植物保护公约区域性研讨会，帮助亚洲、讲法语和英语的非洲、加勒比、拉丁美洲、近东及太平洋等地区准备成员评议意见。

为了节约起见，本文件印数有限。敬请各位代表及观察员携带文件与会，如无绝对必要，望勿索取。粮农组织大多数会议文件可从因特网 [www.fao.org](http://www.fao.org) 网站获取。

5. 共收到来自 42 个不同国家和欧盟及其成员国的技术性、编辑类及翻译方面的评议意见。在标准委员会于 11 月召开的会议上又收到来自另外 3 个国家的评议意见，当时已不可能将这些意见和其他意见一起编入评议意见表。
6. 秘书处也收到 4 个区域植物保护组织（RPPOs）的评议意见：南锥体区域植物保护组织（COSAVE），欧洲及地中海植物保护组织（EPPO），区域国际农业卫生组织（OIRSA）和太平洋植物保护组织（PPPO）。
7. 秘书处在磋商期间共收到大约 2 000 条有关标准草案的评议意见，标准委员会酌情采纳一些意见，对草案进行了修改。请成员们参看标准委员会报告（2007 年 11 月），其中包括，对每一草案讨论要点的概述及标准委员会对一些评议意见的回应总结。这有助于成员们了解他们在标准修改方面所做投入的结果，特别是那些未被采纳的实质性意见。
8. 标准委员会建议将已经成员磋商的 6 个草案中的 4 个（见附件 1 至 4）提交植物检疫措施委员会通过。剩下的两个草案，*国际植物检疫措施标准第 5 号有关去除树皮和无树皮木材的补编草案*的绝大多数内容被退给起草技术小组，由其结合有关木材国际流动的一个新主题（其任务说明于 2007 年 12 月交付成员磋商）进行考虑。树皮、无树皮木材及去除树皮木材等三个定义被吸收进国际植物检疫措施标准第 5 号（*植物检疫术语表*）修正案（附件 1）。标准委员会未建议将有关商品植物检疫风险分类的*国际植物检疫措施标准草案*提交植物检疫措施委员会通过，该标准将重新起草。

### 就拟提交通过的国际植物检疫措施标准提出评议意见的准则

9. 请成员们在为植物检疫措施委员会准备评议意见时考虑以下几点，同时遵照 2004 年植物检疫措施临委会第六次会议(ICPM-6)就改进标准制定程序所作的决议：
  - a) 成员们应努力在植物检疫措施委员会会议上只提实质性意见。
  - b) 成员应努力在植物检疫措施委员会会议召开至少 14 天前以书面的形式向秘书处提交评议意见。秘书处将在植物检疫措施委员会会议开始时提供包括收集到的所有评议意见的材料（以原始表格或经编辑的评议意见）。
  - c) 成员应标明哪些评议意见是严格的编辑性意见（即他们未改变文本的实质性内容）及可由秘书处视情况予以采纳。
  - d) 最好应使用供国家评议用的电子格式/模板提交评议意见，该模板可在国际植物保护公约门户网站(<https://www.ippc.int/id/190736>)下载或者向国际植物保护公约秘书处索取。
10. 根据植物检疫措施临委会第 6 次会议决定，2007 年 6 至 9 月磋商期间收集到的评议意见可见于国际植物保护公约门户网站(<https://www.ippc.int/id/189217>)。

### 国际植物检疫措施标准第 5 号：植物检疫术语表修正（附件 1）

11. 2006 年，植物检疫措施委员会第一次会议成立了术语技术小组（TPG）。术语技术小组于 2006 年 10 月在罗马（意大利）召开会议，审议了新术语的定义建议和现有术语的修改及删除。术语技术小组建议的植物检疫术语表修正案随后于 2007 年 5 月由标准委员会进行了审议，并于 2007 年 6 月交付成员磋商。

12. 超过 50 条评议意见经过编辑后提交 2007 年 10 月在罗马（意大利）召开的术语技术小组会议及 2007 年 11 月标准委员会工作组会议（SC-7）审议。术语的修正案草案于 2007 年 11 月提交标准委员会。标准委员会对草案进行了调整，并从国际植物检疫措施标准第 5 号补编草案中吸收了 3 个有关去除树皮及无树皮木材的定义（见第 8 段）。标准委员会建议，将新的/修改的定义及建议删除的术语和支持这些建议的解释性说明一起提交植物检疫措施委员会第 3 次会议通过。

13. 提请植物检疫措施委员会 CPM:

1. 通过国际植物检疫措施标准第 5 号（*植物检疫术语表*）修正案，见附件 1。
2. 注意拟议的“去除树皮木材”的定义将替换国际植物检疫措施标准第 5 号（*植物检疫术语表*）中“去除树皮”的现有定义。

### 建立果蝇（*Tephritidae*）低度流行区（附件 2）

14. 2004 年，果蝇低度流行区的主题列入了国际植物保护公约标准制订工作计划。果蝇非疫区和系统方法技术小组（TPFF）于 2005 年 9 月在圣何塞（哥斯达黎加）会议上起草了一个国际植物检疫措施标准草案。该草案由标准委员会在 2006 年 5 月审议后，于 2006 年 6 月交付成员磋商。在 2006 年 11 月会议上，标准委员会对草案作了调整，调整后的草案于 2007 年提交给植物检疫措施委员会第 2 次会议通过。

15. 植物检疫措施委员会第 2 次会议同意，由召集人在咨询一小组专家的基础上对标准进行修改，然后于 2007 年 5 月重新提交给标准委员会。2007 年 5 月，标准委员会建议将该标准草案交付成员进行第二轮磋商。530 多条评议意见经编辑后，提交给召集人和第 7 次标准委员会会议参考，修改后的草案于 2007 年 11 月提交给标准委员会。标准委员会酌情对草案作了调整，并建议由植物检疫措施委员会通过。

16. 提请植物检疫措施委员会:

1. 通过国际植物检疫措施标准：建立果蝇（*Tephritidae*）低度流行区，见附件 2。

### 货物抽样方法（附件 3）

17. 2004 年，植物检疫措施临委会第 6 次会议将抽样主题列入标准制定工作规划。2005 年 6 月在渥太华（加拿大）召开了一次专家工作组（EWG）会议。由于工作量大，标准委员会未能在 2005 年审议该国际植物检疫措施标准草案。2006 年 5 月，标准委员会对该草案进行了审议，并要求召集人和专家工作组成员重新起草文本。修改后的文本于 2007 年 5 月由标准委员会进行了审议，并和一份支持性文件一起交付成员磋商。

18. 350 多条评议意见经编辑后提交给召集人和标准委员会第 7 次会议参考，修改后的草案于 2007 年 11 月提交给标准委员会审议。临委会酌情对草案作了调整，并建议由植物检疫措施委员会通过。

19. 提请植物检疫措施委员会：

1. 通过植物检疫措施标准：货物抽样方法，见附件 3。

### 用作植物检疫措施的溴甲烷的替代或削减（附件 4）

20. 2004 年，植物检疫措施临委会第 6 次会议将溴甲烷的替代措施列入标准制定工作规划。最初计划结合 2004 年 12 月在罗利市（美国）召开的植物检疫处理技术小组第一次会议，召开一次专家工作组会议。但由于后勤方面的问题，该专家工作组会议被取消。植物检疫处理技术小组在 2004 年召开会议，完成了其任务说明中规定的一些任务，该任务说明也涉及到溴甲烷替代措施标准的任务说明中包括的很多内容。2005 年 8 月，在斯坦伦布什（南非）召开的第二次会议上，植物检疫处理技术小组就此主题制订了一个标准草案。2005 年 11 月，标准委员会感到确实需要有任务说明中提到的专业知识，要求秘书处组织一个专家工作组，该工作组于 2006 年 11 月在奥兰多（美国）召开会议。专家工作组研究了植物检疫处理技术小组制订的草案，该草案修改后于 2007 年 5 月由标准委员会会议进行了审议，并交付成员评议。

21. 480 多条评议意见经编辑后提交给召集人和标准委员会第 7 次会议参考，修改后的草案于 2007 年 11 月提交给标准委员会。一些评议意见和该文件的内容有关，另一些则和文件的格式相关，即它是否应为国际植物检疫措施标准或其他类型的文件。

22. 标准委员会对草案进行了调整并肯定其内容。它还认为该草案所包括的信息至关重要，应给予优高度重视，以帮助思考国际植物保护公约正在开展的和溴甲烷替代措施有关的工作，并思考签约方应给予这一主题的重视程度。然而，标准委员会未能就该文件的格式达成一致。目前注意到，除了国际植物检疫措施标准外，植

物检疫措施委员会还会通过决议，这些决议收录于植物检疫措施委员会报告的主体部分或附录。标准委员会还注意到，植物检疫措施委员会第 3 次会议会建议，将那些不是国际植物检疫措施标准的建议/政策以不同于目前做法的另一种格式来体现（见议程第 13.6 项）。

23. 标准委员会建议，本草案提交给植物检疫措施委员会第三次会议，作为国际植物检疫措施标准通过，并进一步建议，如果植物检疫措施委员会决定通过植物检疫措施委员会建议/政策，则业已批准的该国际植物检疫措施标准可转化为这样一个植物检疫措施委员会建议/政策。

24. 提请植物检疫措施委员会：

1. 通过植物检疫措施标准：*用作植物检疫措施的溴甲烷的替代或削减*,见附件 4。
2. 考虑所通过的国际植物检疫措施标准是否应由秘书处转化为植物检疫措施委员会建议并发布。



## 国际植物检疫措施标准第 5 号 (植物检疫术语表) 修正

### 1. 新术语和定义

#### 1.1 (一种有害生物) 流行

背景：(一种有害生物) 流行的一个定义曾交付磋商。然而，在对收集到的评议意见进行讨论后，该术语和定义已被撤消。一个替代性术语，发生率的定义将在成员磋商前提交给 2008 年 5 月召开的标准委员会会议。

#### 1.2 允许水平

背景：允许水平的定义曾送交成员磋商。然而，在对收集到的评议意见进行讨论后，该术语和定义已被撤消。一个重新起草的定义将在成员磋商前，提交给 2008 年 5 月召开的标准委员会会议。

### 2. 修改的术语和定义

#### 2.1 有益生物

##### 背景

对生物防治定义的修改进行讨论时 (植物检疫措施委员会第 1 次会议之后) 形成了一个提议，即从术语表中删除该术语 (植物检疫措施委员会第 2 次会议通过)，并对有益生物的定义进行修改，以涵盖不育昆虫。一些评议意见建议，单独或同时删除对“生物防治物”、“不育昆虫”的援用。如果“生物防治物”的援用被删除，该定义即不再需要。如果对“不育昆虫”的援用被删除，则现有定义没有变化，这种情况未能考虑国际植物检疫措施标准第 3 号涵盖不育昆虫的意图。

##### 建议由植物检疫措施委员会通过的定义

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| <b>有益生物</b> | 任何一种直接或间接对植物或植物产品有益的生物，包括生物防治物和不育昆虫 |
|-------------|-------------------------------------|

### 3. 源于有关去除树皮及无树皮木材的补编草案的术语

##### 背景

作为有关去除树皮和无树皮木材的补编草案的组成部分，三个定义于 2007 年送交成员磋商。在考虑了收集到的评议意见后，标准委员会感到目前只适宜继续就这些定义做工作。补编的其他部分退给林业检疫技术小组 (TPFQ)，由其将具体的规定和适当的标准 (国际植物检疫措施标准第 15 号修正案及未来一个有关木材国际流动的国际植物检疫措施标准) 中提到的树皮联系起来。

##### 建议由植物检疫措施委员会通过的新定义

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| <b>树皮</b> | 木质树干、枝条或树根上形成层以外的部分 |
|-----------|---------------------|

##### 建议由植物检疫措施委员会通过的修改定义

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| <b>无树皮木材</b> | 除节部周围内生树皮和年轮间内夹皮外所有树皮均被去除的木材 |
|--------------|------------------------------|

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 去除树皮木材* | 经过任何去除树皮处理的木材（去除树皮木材未必是无树皮木材） |
|---------|-------------------------------|

\* 注：将替代现有术语 去除树皮

#### 4. 建议删除

植物检疫措施临委会-7 通过了国际植物检疫措施标准第 3 号修正案（2005）。最初制定国际植物检疫措施标准第 3 号时（1996 年），在术语表中定义了很多术语。建议删除以下术语及其定义。对每一术语均给出了删除的理由。

| 术语  | 删除理由   |
|---|--|
| 当局  | 国际植物检疫措施标准第 3 号（2005）使用了“国家植保机构或主管当局”的表述。对主管当局的现有定义不适用于这一用途，同时提到了“守则”，其见于国际植物检疫措施标准第 3 号（1996 年）。该术语没有专门用于国际植物保护公约相关工作的特定含义，因此不需定义。  |
| 生物农药                                      | 现有定义已不合时宜。该术语用于国际植物检疫措施标准第 3 号（2005 年）及国际植物检疫措施标准第 9 号，但没有专门用于国际植物保护公约相关工作的特定含义，因此不需要定义。国际植物保护公约没有生物农药（biopesticide）这一用法，只是在国际植物检疫措施标准第 5 号中，要求将其作为一个术语进行定义。   |
| – 传统生物防治<br>– 传入（一种生物防治物）<br>– 定殖（生物防治物的） | 这三个定义和国际植物检疫措施标准第 3 号（1996 年）相关。它们在使用时不具有专门用于国际植物保护公约的含义。没有必要制定只和任何一个国际植物检疫措施标准有关的专门的定义。   |
| 外来的                                       | 该术语和定义和国际植物检疫措施标准第 3 号（1996 年）有关，且未用于 2005 修正案。建议：<br>– 删除该术语和定义，因为：<br>• 该术语仅用于国际植物检疫措施标准第 9 号；<br>• 该术语在西班牙和法语中引起混淆，因为“外来的（alien）”和“外地的（exotic）”被译成同一个词语（西班牙语的“exotico”和法语的“exotique”）<br>• 该定义使用了术语“ecoarea”，后者已从术语表中删除。<br>– 使用术语“非本地”。在国际植物检疫措施标准第 5 号有关生物多样性公约术语的补编草案中提出了合适的表述（供 2008 年 5 月标准委员会），明确“外地的（exotic）”和“非本地（non-indigenous）”可视为同义词。 |
| 输入许可证（一种生物防治物的）                           | 输入许可证（无括号附加内容）在术语表中进行了定义，该定义涵盖了生物防治物输入许可证的情况。  |
| 微生物                                       | 这是一个常用的术语，并不具有用于国际植物保护公约工作的特定含义。   |
| 专一性                                       | 该定义和国际植物检疫措施标准第 3 号（1996 年）有关。该术语意义自明，而现有定义可能造成混淆。   |



植物检疫措施标准草案

国际植物检疫措施标准

国际植检措施标准第 号

建立果蝇 (*tephritidae*)  
低度流行区

(200-)

## 目 录

**引言**

范围

参考文献

定义

要求概要

**背景****要求****1. 一般要求**

1.1 执行计划

1.2 果蝇低度流行区的确定

1.3 文件记录和记录保管

1.4 监督行动

**2. 特定要求**

2.1 果蝇低度流行区的建立

2.1.1 特定有害生物低度流行水平的确定

2.1.2 地理描述

2.1.3 建立前的监测行为

2.2 植物检疫程序

2.2.1 监测行动

2.2.2 降低和保持目标果蝇种群水平

2.2.3 和寄主材料或限定物流动有关的植物检疫措施

2.2.4 果蝇低度流行区的国内公告

2.3 果蝇低度流行区的保持

2.3.1 监测

2.3.2 保持目标果蝇低度流行水平的措施

2.4 纠正行动计划

2.5 果蝇低度流行区地位的暂停、恢复和终止

2.5.1 果蝇低度流行区地位的暂停

2.5.2 果蝇低度流行区地位的恢复

2.5.3 果蝇低度流行区地位的终止

**附件 1**

用于估计果蝇流行水平的参数

**附件 2**

一个果蝇低度流行区内果蝇纠正行动计划准则

**附录 1**

诱集程序准则

**附录 2**

果蝇低度流行区的典型应用

## 引 言

### 范围

本标准为国家植保机构（NPPO）建立和保持果蝇（FF-ALPPs）低度流行区提供指导。这类区域可单独用作官方有害生物风险管理措施，也可作为系统方法组成部分，以促进果蝇寄主产品的贸易，或最大限度地减少果蝇在一个区域内的传播。本标准适用于具有经济重要性的果蝇（Tephritidae）

### 参考文献

*关于实施卫生及植物检疫措施的协定*，1994年。世界贸易组织，日内瓦。

*某一地区有害生物状况的确定*，1998年。国际植检措施标准第8号，粮农组织，罗马。

*建立果蝇（实蝇科）非疫区*，2006年，国际植检措施标准第26号，粮农组织，罗马。

*监测准则*，1997年。国际植检措施标准第6号，粮农组织，罗马。

*国际植物保护公约*，1997年。粮农组织，罗马。

*有害生物报告*，2002年。国际植检措施标准第17号，粮农组织，罗马。

*建立有害生物低度流行区的要求*，2005年。国际植检措施标准第22号，粮农组织，罗马。

*采用系统综合措施进行有害生物风险治理*，2002年。国际植检措施标准第14号，粮农组织，罗马。

### 定义

本标准中使用的植物检疫术语的定义见国际植检措施标准第5号（*植物检疫术语表*）。

### 要求概要

建立和保持果蝇（FF-ALPP）低度流行区的总体要求包括：

- 确定果蝇低度流行区的操作和经济可行性
- 描述该区域的目的
- 列出果蝇低度流行区的目标果蝇种类
- 执行计划
- 果蝇低度流行区的确定
- 文件记录和记录保管
- 监督活动。

为建立果蝇低度流行区，用于估计果蝇流行水平和监测用诱集装置的有效性的参数应参照附件 1 确定。建立和保持都需要有监测、控制措施和纠正行动计划。附件 2 对纠正行动计划作了说明。

其他特定要求包括植物检疫程序以及果蝇低度流行区地位的暂停、撤销和恢复。

## 背景

和世界贸易组织《关于实施卫生及植物检疫措施的协定》（WTO-SPS 协定第 VI 条）一样，《国际植物保护公约》（IPPC, 1997）含有对有害生物低度流行区的规定。国际植物检疫措施标准第 22 号（*建立有害生物低度流行区的要求*）描述了不同类型的有害生物低度流行区，为建立有害生物低度流行区提供总体指导。有害生物低度流行区也可用作系统方法的组成部分（国际植物检疫措施标准第 14 号：*采用系统综合措施进行有害生物风险治理*）。

由于果蝇可能对水果造成危害，而且会限制其寄主植物产品的国内、国际贸易，对很多国家而言，它们是一类非常重要的有害生物。果蝇随一系列寄主传入的高概率，导致很多进口国家采取限制措施、出口国需要针对寄主材料或限定物流动采取植物检疫措施，以确保传入风险得到适当控制。

本标准为国家植保机构建立和保持果蝇低度流行区提供指导，以促进贸易，减少限定类果蝇的传入和扩散。

果蝇低度流行区一般用作果蝇非疫区（FF-PFAs）、非疫生产地或非疫生产点的缓冲区（永久缓冲区或根除过程的组成部分），或为出口目的，通常和其他降低风险的措施一起用作系统方法的一个组成部分（可能包括作为缓冲区的果蝇低度流行区的全部或部分）。

它们可自然形成（随后得到核实、公布、监测或其他管理）；它们可能是作物生产过程中有害生物管理措施导致的结果，这些管理措施用来压低某一区域内果蝇的种群数量，限制其对作物的影响；它们还可能是将一个区域内果蝇数量压低到特定低水平的管理措施的结果。

建立果蝇低度流行区的决定可能和市场准入以及经济、操作可行性密切相关。

如果一个果蝇低度流行区的建立是为了寄主货物的出口，有关其建立和保持的参数应和进口国一起确定，并考虑到本标准提出的准则。

本标准确定的建立果蝇低度流行区的要求，也适用于在一个国家内部有害生物低度流行区中，伴随国内贸易的水果流动。

## 要求

### 1. 一般要求

国际植物检疫措施标准第 22 号（*建立有害生物低度流行区的要求*）适用于为某一特定有害生物，或包括果蝇在内的一类有害生物建立和保持低度流行区，因此国际植物检疫措施标准第 22 号应和本标准一起使用。

可在不同情况下按照本标准建立一个果蝇低度流行区。其中的一些可能要求

采用本标准规定的全部内容，但其他一些则可能仅仅要求采用其中的部分内容。

国家植保机构在建立和保持果蝇低度流行区时，要求采用本标准中将进一步说明的植物检疫措施及特定程序。可酌情基于本标准提出的全部或部分技术因素，作出建立官方果蝇低度流行区的决定。他们包括必要的组成部分，如有害生物生物学特性及控制方法，这些组成部分会因所建立的低度流行区所针对的果蝇的种类而异。

建立一个官方果蝇低度流行区应与建立一个项目以满足并保持较低的有害生物水平的全部操作和经济可行性，以及果蝇低度流行区的目标结合起来考虑。

一个果蝇低度流行区可用于促进果蝇寄主从一个果蝇低度流行区向另一个具有相同果蝇有害生物状况的地区流动，以保护受某种限定类果蝇威胁的地区。

建立一个果蝇低度流行区的必要前提是，自然存在，或者可由国家植保机构建立和划定、监测、确认的具有特定的果蝇流行水平的一个区域。这一区域可为保护一个果蝇非疫区或支持可持续的作物生产而设立，或为响应抑制或根除行动而建立。它可因气候、生物学或地理因素自然存在，这些因素可终年或在部分时间内降低或限制果蝇种群。

一个区域可确定为一种或多种目标果蝇的低度流行区。然而，对于一个针对多种目标果蝇的低度流行区，应针对每一种目标果蝇，明确其诱集设备及其设置密度和地点，确定其低度流行水平。

果蝇低度流行区应包括和国际植物检疫措施标准第 26 号（*建立果蝇(实蝇科)非疫区*）1.1 节所概述的性质类似的公共意识项目。

### 1.1 执行计划

需要一个官方执行计划，以明确建立和保持一个果蝇低度流行区所要求的植物检疫程序。

该执行计划应说明需要实施的主要程序，例如监测行动、保持特定有害生物低度流行水平的程序、纠正行动计划以及实现果蝇低度流行区目标所要求的任何其他程序。

### 1.2 果蝇低度流行区的确定

确定果蝇低度流行区需要考虑以下因素：

- 划定区域（区域大小、酌情包括对边界作准确描述的详细地图、或统一显示边界、自然屏障、进入地点、目标果蝇的商业以及非商业寄主和城区位置的全球定位系统（GPS）
- 目标果蝇种类及其/它们在一个区域内的季节和空间分布
- 寄主的地点、多少以及季节性，包括在可能的情况下明确主要寄主（生物学嗜好）

- 气候特征，包括降雨、相对湿度、温度以及主导风速和风向。

在一些地区，由于气候、地理或者其他原因（如天敌、是否存在适宜的寄主、寄主的季节性），果蝇流行程度自然较低，没有采取任何控制措施，目标果蝇种群可能已经低于特定的有害生物低度流行水平。在这类情况下，需要开展监测以验证低度流行地位，这一地位可根据国际植物检疫措施标准第 8 号（*某一地区有害生物状况的确定*）3.1.1 节提供的实例给予承认。然而，如果发现果蝇高于特定的低度流行水平（例如，由于特殊的气候条件或其他原因），就应采取纠正行动。附件 2 给出了纠正行动计划的准则。

### 1.3 文件记录和记录保管

划定、建立、核实和保持一个果蝇低度流行区的植物检疫程序需要充分的文件记录。这些程序应定期审阅并更新，如果必要应包括纠正行动（见国际植物检疫措施标准第 22 号：*建立有害生物低度流行区的要求*）。建议为果蝇低度流行区制定一份有关执行计划的程序手册。

确定和建立的文件记录可包括：

- 已知发生于这一地区的果蝇寄主清单，包括该地区的季节性和商业化水果生产
- 定界记录：显示边界、自然屏障以及果蝇可能进入这一地区的地点的详细地图；农业生态特征的描述，如土壤类型、目标果蝇主要寄主区域的位置以及边缘和城区寄主区域；气象条件，如降雨、相对湿度、温度以及主导风速和风向
- 监测记录：
  - 诱集：调查的类型、诱捕器和诱饵的数量和类型、检查诱捕器的频率、诱捕器密度、诱捕器排列以及每一诱捕器捕获的目标果蝇的数量
  - 水果取样：类型、数量、日期、频率以及结果
- 对果蝇以及对果蝇种群可能产生影响的其它有害生物的控制措施的记录：类型和地点。

为核实和保持，文件记录应包括数据记录，以显示目标果蝇的种群水平低于特定的有害生物低度流行水平。有关调查和其他执行程序的结果的记录应至少保管 24 个月。如果果蝇低度流行区是用于出口目的，记录应该应要求提供给有关进口国的国家植保机构。

还应建立并保持纠正行动计划（见 2.4 节）。

### 1.4 监督行动

果蝇低度流行区项目，包括适用的国内法规、监测程度（如诱集、水果抽样）以及纠正行动计划，应符合官方批准的程序。这些程序可包括将所承担的责任正式委托给关键人员，例如：

- 一个有明确的权利和责任，确保系统/程序得到适当的执行和保持的人员

- 有责任将果蝇鉴定到种的昆虫学家。

国家植保机构应评估和/或审查那些建立和保持果蝇低度流行区的程序的执行情况，以确保即使执行特定行动的责任委托给国家植保机构以外时，也能保持有效的管理。对执行程序的监督包括：

- 监测程序的执行
- 监测能力
- 诱集材料（诱捕器、诱剂）及程序
- 鉴定能力
- 控制措施的使用
- 文件记录和记录保管
- 纠正行动的实施。

## 2. 特定要求

### 2.1 果蝇低度流行区的建立

建立一个果蝇非疫区所需要考虑的因素，在国际植物检疫措施标准第 26 号（*建立果蝇(实蝇科)非疫区*）2.1 和 2.2 节中作了说明，也可适用于下文中定义的果蝇低度流行区。

#### 2.1.1 特定有害生物低度流行水平的确定

特定的有害生物低度流行水平取决于目标果蝇-寄主-地区间互作关系所带有的风险水平。这些水平应由果蝇低度流行区所在国家的国家植保机构确定，而且要有足够的精度来评估监测数据和手册是否足以确定有害生物流行程度低于这些水平。

在确定一个给定的果蝇低度流行区究竟适用什么有害生物流行水平时，任一国家植保机构可参考一系列不同的因素。一些通常考虑到的因素包括以下方面：

- 为使贸易开展由贸易伙伴规定的水平
- 其他国家植保机构针对同样或类似果蝇、寄主及农业生态条件（包括建立其他果蝇低度流行区所积累的，有关需要维持什么水平以获得无疫水果的经验和/或历史数据）使用的水平。

用于估计果蝇流行水平的参数的确定在附件 1 中有说明。

#### 2.1.2 地理描述

国家植保机构确定拟议中的果蝇低度流行区的范围。建立果蝇低度流行区不一定需要区域隔离（物理或地理）。

应确定用于描述果蝇低度流行区范围的边界，该边界应和目标果蝇主要寄主的相对分布紧密相关，或调整为容易识别的边界。

#### 2.1.3 建立前的监测行为

在建立一个果蝇低度流行区之前，应开展监测以评估目标果蝇是否存在及其

流行水平，监测至少应持续 12 个月，具体时期取决于目标果蝇的生物学、行为、区域的气候特点、寄主的存在情况及适宜的技术因素。

## 2.2 植物检疫程序

### 2.2.1 监测行动

在任何一类果蝇低度流行区中基于诱集的监测系统都很相似。果蝇低度流行区使用的监测可包括国际植物检疫措施标准第 6 号（*监测准则*）、国际植物检疫措施标准第 26 号（*建立果蝇(实蝇科)非疫区*）有关诱集程序的 2.2.2.1 节所规定的那些程序，以及任何其他相关的科学信息。

作为一项常规监测方法，除在那些使用不育昆虫技术（SIT）的地区可能是一个主要手段外，果实抽样不广泛应用于在低度流行区中监测果蝇。

国家植保机构可将果实抽样作为诱集的补充，开展果蝇调查和/或监测。然而，仅仅果实抽样不能足够精确地说明种群的大小，不应仅仅依靠果实抽样来核实或证明果蝇低度流行区的地位。监测程序可包括国际植物检疫措施标准第 26 号（*建立果蝇(实蝇科)非疫区*）有关果实抽样程序的 2.2.2.2 节所规定的内容。

果蝇寄主的存在和分布应分商业和主要非商业寄主分别记录。这一信息将对安排诱集和寄主抽样行动有帮助，也有助于预见建立和保持该区域的植物检疫状况的难易程度。

国家植保机构应具有，或可使用对调查过程中发现的目标果蝇（成虫或幼虫）进行鉴定的适当的能力。这一能力也应持续服务于目标果蝇低度流行区状况的核实。

### 2.2.2 降低和保持目标果蝇种群水平

可采用特定的控制措施将果蝇种群降低到或低于特定的有害生物低度流行水平。抑制果蝇种群可使用一种以上的控制措施，其中一些在国际植物检疫措施标准第 22 号（*建立有害生物低度流行区的要求*）3.1.4.2 节有说明。

由于目标果蝇在一个地区经常发生或已定殖，将果蝇种群控制在或低于特定有害生物低度流行水平的预防性和/或可持续的控制措施几乎总是必须的（一些果蝇低度流行区可能自然存在）。国家植保机构应尽力选择那些环境影响最小的措施。

可用的方法包括：

- 化学控制（例如选择性杀虫剂诱饵、空中或地面喷雾、诱饵站以及雄性杀灭技术）
- 物理控制（例如果实套袋）
- 有益生物的使用（例如天敌、不育昆虫技术）
- 栽培控制（例如摘除和销毁成熟和脱落的果实、在可能的情况下清除或用非寄主植物替代其他寄主植物、提前收获、避免和果蝇寄主植物间作、挂果期之前剪枝、使用周边诱集作物）



### 2.2.3 和寄主材料或限定物流动有关的植物检疫措施

可能要求采用植物检疫措施来降低特定有害生物传入果蝇低度流行区的风险。这些措施在国际植物检疫措施标准第 22 号（*建立有害生物低度流行区的要求*）3.1.4.3 节有概述。

### 2.2.4 果蝇低度流行区的国内公告

国家植保机构应核实果蝇低度流行区的状况（根据国际植物检疫措施标准第 8 号：*某一地区有害生物状况的确定*），特别是确认符合根据本标准确立的程序（监测和控制）。国家植保机构应酌情公告并通知果蝇低度流行区的建立。

为核实果蝇低度流行区的状况且为内部管理之目的，在果蝇低度流行区建立和采取了保持果蝇低度流行区的植物检疫措施后，还需要核实其持续状况。

## 2.3 果蝇低度流行区的保持

一旦建立了果蝇低度流行区，国家植保机构应保存相关的文件记录和核实程序（可审查），并继续采取植物检疫程序。

### 2.3.1 监测

为保持果蝇低度流行区状况，国家植保机构应如本标准 2.2.1 节所述，继续开展监测。

### 2.3.2 保持目标果蝇低度流行水平的措施

在绝大多数情况下，由于目标果蝇仍存在于定殖区域，可采用 2.2.2 节确定的控制措施来保持果蝇低度流行区。

如果发现被监测的果蝇流行水平在上升（但仍低于该地区特定的水平），可能会达到国家植保机构确定的触发措施使用的阈值。在此情况下国家植保机构可要求采取另外的控制措施（例如国际植物检疫措施标准第 22 号：*建立有害生物低度流行区的要求*第 3.1.4.2 节所述）。该阈值的确定应足以预警可能超过特定的有害生物低度流行水平并避免暂停。

## 2.4 纠正行动计划

当目标果蝇种群水平超过特定的有害生物低度流行水平时，国家植保机构应实施纠正行动计划。附件 2 给出了果蝇低度流行区的纠正行动计划的准则。

## 2.5 果蝇低度流行区地位的暂停、恢复和终止

### 2.5.1 果蝇低度流行区地位的暂停

如果在整个或部分果蝇低度流行区内，目标果蝇超过了特定的低度流行水

平，正常情况下整个果蝇低度流行区应被暂停。然而，在果蝇低度流行区内受侵染区域可被确定并清楚的界定的情况下，可重新划定果蝇低度流行区，只暂停该局部区域。

应在没有无必要的拖延的情况下，将上述行动通知有关进口国国家植保机构（有关有害生物报告要求的进一步信息见国际植物检疫措施标准第 17 号：*有害生物报告*）。

如果在程序或其应用过程中发现错误（如不充分的诱集或有害生物控制措施，或不充分的文件记录），也应给予暂停。

如果暂停了一个果蝇低度流行区，国家植保机构应启动一项调查，以确定产生问题的原因并采取措施防止此类问题再次发生。

当一个果蝇低度流行区被暂停后，应明确恢复的标准。

### 2.5.2 果蝇低度流行区地位的恢复

果蝇低度流行区的恢复只适用于暂停区域，且在以下情况下发生：

- 种群水平不再超过特定的有害生物低度流行水平，且这一状况保持了一定时期，该时期的长短取决于目标果蝇的生物学及主要的环境条件。
- 有问题的程序已经纠正并得到核实。

一旦特定的低度流行水平得到满足并如上所述得以保持，或者通过采取计划中所包含的纠正行动使程序性问题得到纠正，果蝇低度流行区的地位可以得到恢复。如果果蝇低度流行区的建立是为了寄主水果的出口，恢复可能需要得到有关进口国的认可。进口国国家植保机构应无不正当延误地对恢复进行认定。

### 2.5.3 果蝇低度流行区地位的终止

暂停后，如果在可以接受的时间框架下不能得到恢复，果蝇低度流行区的地位即应丧失。应在无不正当延误的情况下，将果蝇低度流行区状况的改变通知有关进口国国家植保机构（有关有害生物报告要求的进一步信息见国际植物检疫措施标准第 17 号：*有害生物报告*）。

在果蝇低度流行区地位被终止的情况下，应按照本标准规定的建立和保持的程序来重新获得果蝇低度流行区的地位，而且应考虑到和该地区有关的所有背景信息。

## 附件 1

用于估计果蝇流行水平的参数<sup>1</sup>

用于确定果蝇低度流行区内果蝇流行水平的参数由国家植保机构确定。使用最广泛的参数是每诱捕器每天捕获的果蝇数量（FTD）。可基于诱捕器的密度，获得更准确的空间数据（即单位面积的 FTD），或在一段时间内对一个区域内的每一诱捕器获得时间数据。

FTD 是一项用于估计种群数量的指标，通过求算每一诱捕器每一天捕获的果蝇平均数量来计算。该参数估计在给定的时间和空间内果蝇成虫的相对数量。其提供了比较不同空间和/或时间内果蝇种群的基础信息。

FTD 是将捕获的果蝇总数除以检查的诱捕器总数和诱捕器使用的平均天数的乘积的结果。公式如下：

$$FTD = \frac{F}{T \times D}$$

其中

F=捕获的果蝇总数

T=检查的诱捕器数量

D=田间使用诱捕器的天数

每周，或在冬季监测行动中以更长的时间间隔定期检查诱捕器的情况下，该参数可为“每诱捕器每周果蝇数量”（FTW）。其估计的是一周内一个诱捕器捕获的果蝇数量。因此，FTD 可通过将 FTW 除以 7 获得。

以 FTD 数值表示的特定的有害生物低度流行水平的确立，应和果蝇低度流行区拟保护的水果受侵染的风险相关，并和果蝇低度流行区的任何特定目标相关（例如供出口的无果蝇商品）。在一个果蝇低度流行区包含一种以上寄主的情况下（即果蝇低度流行区旨在保护一种以上目标果蝇寄主），特定的有害生物低度流行水平应以和果蝇主要寄主相关的科学信息、侵染的风险以及果蝇对不同寄主的偏好为基础。然而，在只为保护一种寄主建立果蝇低度流行区的情况下，应考虑该寄主是主要或次要寄主。在这种情况下，通常针对目标果蝇的主要寄主确定较低的有害生物低度流行水平，而针对次要寄主确定相对较高的水平。

目标果蝇的生物学（包括每年的代数、寄主范围、区域内存在的寄主种类、

---

<sup>1</sup> 本附件是本标准的正式组成部分

温度阈值、行为、繁殖以及扩散能力) 在确定适宜的有害生物低度流行水平时起着重要作用。对存在多种寄主的果蝇低度流行区而言, 所确定的有害生物低度流行水平应能反映寄主多样性和数量多少、所存在的每一目标果蝇的寄主偏好和寄主顺序。尽管一个果蝇低度流行区可针对每一有关的目标果蝇采用不同的有害生物低度流行水平, 这些水平应在整个区域和果蝇低度流行区实施期间保持固定。

应考虑到用于估计有害生物种群水平的不同的诱捕器和诱剂的效率以及使用诱捕器的程序。其原因在于, 不同的诱集效率可能同一地点针对给定种群产生不同的 FTD 结果, 因此他们对测定目标果蝇的流行水平具有显著的影响。因此, 以 FTD 值标明可接受的有害生物低度流行水平时, 诱集系统的有效性应一并说明。

一旦针对使用特定诱饵/诱剂的特定情况确定了特定的有害生物低度流行水平, 除非针对新剂型确定了一个适宜的有害生物低度流行水平, 否则不可变换或改变果蝇低度流行区中使用的诱饵/诱剂。对果蝇低度流行区中存在多种目标果蝇且它们受不同的诱饵/诱剂诱集的情况, 诱捕器的布点应考虑不同的诱饵/诱剂间可能存在的互作效果。

果实抽样可作为诱集的一种补充性的监测方法来评估果蝇种群水平的情况。然而, 果实抽样不能足够准确地描述种群大小, 不能仅仅依靠它来验证或核实果蝇低度流行区的状况。

## 附件 2

**一个果蝇低度流行区内果蝇纠正行动计划准则<sup>2</sup>**

在果蝇低度流行区内发现种群水平超过了目标果蝇的特定的低度流行水平，应触发纠正行动计划的应用。纠正行动计划的目的是确保尽可能快地将果蝇种群压低到特定的有害生物低度流行水平以下。国家植保机构有责任确保建立适宜的纠正行动计划。纠正行动计划不应反复实施，由于这样可能会导致果蝇低度流行区地位的丧失，并需要根据本标准的准则重新建立。

制定纠正行动计划应考虑目标果蝇的生物学、果蝇低度流行区的地理特征、气候条件、物候学以及该区域内寄主的数量大小和分布。

实施纠正行动计划要求的因素包括：

- 在适当的情况下公告暂停果蝇低度流行区地位
- 应用纠正行动计划的法律框架
- 初始反应及后续行动所需的时间尺度
- 定界调查（诱集和果实抽样）以及抑制行动的实施
- 鉴定能力
- 具有充足的执行资源
- 在国家植保机构内以及和有关进口国国家植保机构间开展有效的交流，包括提供有关各方的联系方式。
- 一份详细的地图和暂停区域的划定

**纠正行动计划的实施****1. 实施纠正行动的通知**

当开始实施一项纠正行动计划时，国家植保机构通知包括有关进口国在内的各相关利益方。国家植保机构或一个国家植保机构指定的机构负责监督纠正措施的实施。

**2. 植物检疫状况的确定**

一旦发现种群水平高于特定的有害生物低度流行水平，应立即开展定界调查（可包括设置更多的诱捕器、对主要寄主水果进行果实抽样以及提高诱捕器检查频率）来确定受侵染区域的大小，并更准确测定果蝇流行水平。

**3. 果蝇低度流行区地位的暂停**

---

<sup>2</sup> 本附件是本标准的正式组成部分。

如果特定的目标果蝇的低度流行水平被突破，应如 2.5.1 节所规定，暂停果蝇低度流行区地位。

#### 4. 在受侵染区域内实施控制措施

应立即在受侵染区域实施特定的控制措施。可用的方法包括：

- 选择性杀虫剂诱饵处理（空中和/或地面喷雾以及诱饵站）
- 不育昆虫技术
- 雄虫杀灭技术
- 收集并销毁受侵染的果实
- 在可能的情况下，摘除并销毁主要寄主的果实
- 杀虫剂处理（地面、覆盖）

#### 5. 通知有关机构

有关国家植保机构和其他机构应对纠正行动知情。国际植物保护公约框架下有关有害生物报告要求的信息见国际植物检疫措施标准第 17 号（*有害生物报告*）。

## 附录 1

诱集程序准则<sup>3</sup>

有关诱集的信息可见于以下国际原子能机构（IAEA）的出版物：区域性果蝇项目诱集准则，国际原子能机构/粮农组织-TG/FFP，2003。国际原子能机构，维也纳。

该出版物可广泛获得，容易找到并被普遍认为具有权威性。

---

<sup>3</sup> 本附录不是本标准的正式组成部分。它只用于提供信息。

## 附录 2

果蝇低度流行区的典型应用<sup>4</sup>**1. 作为缓冲区的果蝇低度流行区**

如果目标果蝇的生物学特性使其可能从一个受感染区域扩散到一个保护区，就可能有必要划定一个果蝇低度流行的缓冲区（见国际植物检疫措施标准第 26 号：*建立果蝇(实蝇科)非疫区*）。这些果蝇低度流行区一般在建立果蝇非疫区的同时建立，可随后重新划定以更好的保护果蝇非疫区。

**1.1 作为缓冲区的果蝇低度流行区的确定**

确定程序可包括本标准 1.2 节所列内容。另外，在划定缓冲区的时候，详细的地图可用来标注受保护区域的边界、寄主的分布、寄主位置、城区范围、进入地点及控制检查站。也可包括和自然的生物地理学特征有关的数据，例如其他寄主的发生情况、气候和山谷、平原、沙漠、河流、湖泊以及海洋的位置，以及作为自然屏障的那些区域。缓冲区和受保护区域的相对大小取决于目标果蝇的生物学（包括行为、繁殖及扩散能力），保护区的固有特性以及建立果蝇低度流行区的经济和操作可行性。

**1.2 作为缓冲区的果蝇低度流行区的建立**

建立程序见 2.1 节。可能需要对有关果蝇寄主货物运入这一区域进行管理。更多的信息可见于国际植物检疫措施标准第 26 号（*建立果蝇(实蝇科)非疫区*）2.2.3 节。

**1.3 作为缓冲区的果蝇低度流行区的保持**

程序包括 2.3 节所列内容。由于缓冲区具有和其所保护的区域或地点相似的特征，保持程序可包括国际植物检疫措施标准第 26 号（*建立果蝇(实蝇科)非疫区*）2.3 节及国际植物检疫措施标准第 22 号（*建立有害生物低度流行区的要求*）3.1.4.2、3.1.4.3 及 3.1.4.4 节所规定的针对果蝇非疫区的内容。在维护一个作为缓冲区的果蝇低度流行区时，也应考虑到信息发布的重要性。

**2 为出口目的的果蝇低度流行区**

果蝇低度流行区可用于促进该区域内水果的出口。在多数情况下，果蝇低度流行区是作为降低有害生物风险措施的系统方法的主要组成部分。和果蝇低度流行区一起使用的措施和/或因素的实例包括：

- 收获前和收获后处理

---

<sup>4</sup> 本附录不是本标准的正式组成部分。它只用于提供信息。



- 相对于主要寄主，优先生产次要寄主或非寄主
- 将寄主材料出口到特定季节不受威胁的区域
- 物理屏障（例如收获前套袋、防虫结构）

### 2.1 为出口目的的果蝇低度流行区的确定

确定程序可包括 1.2 节所列内容。另外，在确定一个果蝇低度流行区时应考虑以下因素：

- 有关产品（寄主）清单
- 视情况，存在但并非用于出口的目标果蝇的其他商业和非商业寄主清单及其发生水平
- 其他信息，例如和目标果蝇，或果蝇低度流行区内可能存在的任何其它果蝇的生物学、发生和控制情况有关的历史记录。

### 2.2 为出口目的的果蝇低度流行区的保持

保持程序可包括 2.3.2 节所列内容，在有寄主存在的情况下应予使用。在适宜的情况下，在非发生季可以使用较低的频率继续开展监测。这取决于目标果蝇的生物学及其与非发生季节存在的寄主的相互关系。



国际植物检疫措施标准草案

## 国际植物检疫措施标准

### 货物抽样方法

(200-)

## 目 录

### 引言

范围

参考文献

定义

要求概要

### 背景

货物抽样的目的

### 要求

1. 批次的确定
2. 样本单位
3. 统计和非统计学抽样
  - 3.1 基于统计学的抽样
    - 3.1.1 参数
      - 3.1.1.1 可接受的数量
      - 3.1.1.2 检测水平
      - 3.1.1.3 置信水平
      - 3.1.1.4 检测效能
      - 3.1.1.5 样本容量
      - 3.1.1.6 允许量水平
    - 3.1.2 参数间的关联
    - 3.1.3 基于统计学的抽样方法
      - 3.1.3.1 简单随机抽样
      - 3.1.3.2 系统抽样
      - 3.1.3.3 分层抽样
      - 3.1.3.4 序贯抽样
      - 3.1.3.5 整群抽样
    - 3.2 非基于统计学的抽样
      - 3.2.1 便利抽样
      - 3.2.2 偶遇抽样
      - 3.2.3 选择性或有针对性抽样
  4. 选择抽样方法
  5. 样本容量的确定
    - 5.1 有害生物在批次中随机分布
    - 5.2 有害生物在批次中聚集分布
    - 5.3 固定比例抽样
  6. 不同的检测水平
  7. 抽样结果

**附录 1**

小批量货物样本容量的计算：基于超几何分布的抽样（随机抽样）

**附录 2**

大批量货物的抽样：基于二项或泊松分布的抽样

**附录 3**

聚集分布的有害生物的抽样：基于  $\beta$  二项分布的抽样

**附录 4**

超几何和固定比例抽样结果的比较

**附录 5**

附录 1—4 使用的公式

## 引 言

### 范围

本标准用于指导国家植保机构（NPPOs）选择检验或检测货物的适宜的抽样方法，以确定符合植物检疫要求。

本标准不用于指导田间抽样（如调查所要求者）。

### 参考文献

Cochran, W.G. 1977 年。《抽样技术》。第 3 版。New York, John Wiley & Sons. 428 页。

*植物检疫术语表*，2007 年。国际植物检疫措施标准第 5 号。粮农组织，罗马。

*检验准则*，2005 年。国际植物检疫措施标准第 23 号。粮农组织，罗马。

*输入植物检疫管理系统准则*，2004。国际植物检疫措施标准第 20 号，粮农组织，罗马。

*检疫性有害生物风险分析，包括环境风险和活体转基因生物分析*，2004。国际植物检疫措施标准第 11 号，粮农组织，罗马。

*非检疫性限定有害生物风险分析*，2004 年。国际植物检疫措施标准第 21 号。粮农组织，罗马。

*植物保护和国际贸易中采用植物检疫措施的植物检疫原则*，2006。国际植物检疫措施标准第 1 号，粮农组织，罗马。

### 定义

本标准中所使用的植物检疫术语定义见国际植检措施标准第 5 号（*植物检疫术语表*）。

### 要求概要

为检验国际贸易中流动的商品，国家植保机构在选择样本时使用的抽样方法是基于很多抽样概念。这包括诸如可接受的水平、检测水平、置信水平、检测效能、样本容量及允许量水平等参数。

使用基于统计学的方法，如简单随机抽样、系统抽样、分层抽样、序贯抽样或整群抽样等，得到的结果具有一定的统计置信水平。其他不是基于统计学的抽样方法，如便利抽样、偶遇抽样和选择性抽样，可能产生有效的结果以确定是否存在限定有害生物，但不能在此基础上作统计推断。操作方面的限制因素会对这种或那种方法的可行性产生影响。

在使用抽样方法时，国家植保机构接受一定程度的未能发现违规货物的风险。使用基于统计学的方法只能产生具有一定置信水平的结果，但不能证明货物中没有某种有害生物。抽样可导致国家植保机构对货物采取植物检疫行动。

## 背景

本标准国际植物检疫措施标准第 20 号（*输入植物检疫管理系统准则*）和 23 号（*检验准则*）提供统计学基础并作出补充。对贸易中流动的限定物货物进行检验是有害生物风险管理的重要手段，也是世界范围内用于确定是否存在有害生物和/或是否符合输入植物检疫要求的最常用的植物检疫程序。

通常不可能检验所有的货物，因此植物检疫检验主要针对从货物中抽取的样本进行。值得注意的是，本标准中给出的抽样概念也可适用于植物检疫程序，特别是抽取用于检测的单位。

对植物、植物产品和其他限定的抽样可在出口前、进口时或国家植保机构确定的其他时机进行。

由于基于抽样进行的检验可能导致拒绝签发植物检疫证书、拒绝入境或处理、销毁全部或部分货物，因此用文件保存好国家植保机构建立和使用的抽样程序并做到公开透明，同时考虑到最小影响力原则（国际植物检疫措施标准第 1 号：*植物保护和国际贸易中采用植物检疫措施的植物检疫原则*）非常重要。

国家植保机构使用的抽样方法取决于抽样目的（如供检测用的抽样），可仅以统计学为基础，或在制定时考虑到特定的操作上的制约因素。为达到抽样目的制定的抽样方法，限于操作上的限制因素，其结果可能无法获得和完全基于统计学的方法相同的置信水平，但对有些预期的抽样目的，这些方法仍可给出有效的结果。如果抽样的唯一目的是为了<sup>1</sup>提高发现某种有害生物的几率，选择性或有针对性的抽样同样有效。

## 货物抽样的目的

为检验、检测进行货物抽样是为了：

- 发现限定有害生物
- 确保货物中限定有害生物或受侵染单位的数量没有超过该有害生物的特定水平
- 确定货物的一般植物检疫状况
- 发现植物检疫风险未定的生物
- 尽可能提高检出特定的限定有害生物的概率
- 尽可能用好现有的抽样手段
- 收集信息，例如对途径的监测
- 验证符合植物检疫要求
- 确定受侵染货物的比例

应认识到以抽样为基础的检验和/或检测总会有一定程度的误差。接受一定的有害生物存在的概率，是使用抽样程序进行检验和/或检测的内在特性。使用以统

计学为基础的抽样方法进行检验和/或检测，可为有害生物的发生率低于一定水平提供置信，但无法证明有害生物在货物中确实不存在。

## 要求

### 1. 批次的确定

货物可由一个或多个批次组成。当货物含有超过一个以上的批次时，为确定符合（植物检疫要求）而作的检验可包括几个独立的直观检查，因此各批次应分别抽样。在这类情况下，应确定每一批货物的样本并将其分开，以便在随后的检验或检测中发现不符合植物检疫要求时，可准确地找到相应的货物批次。是否对一个批次进行检验，应根据国际植物检疫措施标准第 23 号出版物（*检验准则*，1.5 节）提到的因素做出决定。

供抽样的批次应是含多个单位的单一商品，单一商品可据以下因素的同质性进行确定：

- 原产地
- 生产者
- 包装设备
- 种类、品种或成熟度
- 出口商
- 生产地区
- 限定有害生物及其特征
- 在原产地的处理
- 处理类型

国家植保机构用于确定批次的标准在相似的货物上使用时应具有一致性。

为方便而将多种商品视为一个批次，可能意味着无法从抽样结果中作出统计推论。

### 2. 样本单位

抽样首先要确定适宜的抽样单位（例如，果实、茎、花束、单位重量、袋或纸板箱）。样本单位的确定取决于有害生物在货物中分布的均匀程度，有害生物是静止还是移动，货物如何包装、预期用途及操作层面的考虑等。例如，如果仅依据有害生物的生物学特性，移动性弱的有害生物适宜的样本单位可为单一的植物或植物产品，而对移动的有害生物，纸板箱或其它商品容器可能是更好的样本单位。然而，当检验是为了检测一种以上的有害生物时，需考虑其它因素（如不同样本单位的实用性）。

### 3. 统计和非统计学抽样

抽样方法是由国家植保机构批准的抽取供检验和/或检测用的货物单位的程



序。为对货物或批次进行植物检疫检验而进行的抽样，是从货物或批次中抽取货物单位，且不必复置<sup>1</sup>。国家植保机构可以选用一种基于统计学的或者有针对性的抽样方法。

设计基于统计学或有针对性的抽样方法是为了便于在货物和/或批次中发现限定有害生物。

### 3.1 基于统计学的抽样

基于统计学的抽样方法包括确定一些相互关联的参数，并选择最适合的基于统计学的抽样方法。

#### 3.1.1 参数

基于统计学的抽样方法用于在特定置信水平下检测受侵染的百分比或比例，因此要求国家植保机构确定下列相互关联的参数：可接受的数量、检测水平、置信水平、检测效能和样本容量。这也间接说明抽样方法是以统计学为基础的。国家植保机构也可针对某些有害生物（如非检疫性限定有害生物）建立允许量水平。

##### 3.1.1.1 可接受的数量

可接受的数量是在采取植物检疫措施前，在给定容量的样本中可允许的受侵染单位的数量或有害生物个体数量。针对检疫性有害生物，许多国家植保机构将这一数量确定为零。例如，如果可接受的数量是 0，而在样本中发现了一个被感染的货物单位，则要采取植物检疫行动。重要的是要认识到，一个样本中可接受的数量为 0 并不意味着一批货物作为整体，其允许量水平为 0。即使样本中没有发现有害生物，货物的其他部分也可能存在有害生物，尽管数量很少。

可接受的数量和样本相联系。可接受的数量是指样本中可允许的受侵染单位或有害生物的数量，而允许量水平则指整批货物的情况（参见 3.1.1.6 节）。

##### 3.1.1.2 检测水平

检测水平是国家植保机构想在一批货物中，用抽样方法在规定的检测效能和置信水平下，检测到的最低侵染百分比或比例。

检测水平可针对某种有害生物、一群或一类有害生物，或未指明的有害生物而设定。检测水平可源于：

- 基于有害生物风险分析所作出的检测特定侵染水平的决定（确定侵染会导致

---

<sup>1</sup> 不复置抽样是指从货物或批次中抽取一个单位，在抽取下一个单位前并不放回该单位。不复置抽样并不意味着抽取的物体不能放回货物中去（破坏性抽样除外），而是指检疫员在抽完剩余的样本前不应放回去。

- 不可接受的风险)
- 检验前对所使用的植物检疫措施的有效性进行评估,
  - 以操作为基础的决定, 即超过一定水平的检验不现实。

### 3.1.1.3 置信水平

置信水平是指当货物受侵染程度超过检测水平时, 即能被检测出来的概率。95%是常用的置信水平。根据商品的预期用途, 国家植保机构可选用不同的置信水平, 例如: 种植用商品可采用比消费用商品更高的检测置信水平。置信水平也可因为植物检疫措施的力度大小及违规历史记录而不同。很高的置信水平数值难以达到, 而更低的置信水平对决策的意义不大。95%的置信水平意味着从抽样结果得出的结论, 平均 100 次能有 95 次检测出某一违规商品。因此, 也可认为平均有 5%的违规商品未能检出。

### 3.1.1.4 检测效能

检测的效能是指, 检验或检测一个受侵染单位时能发现有害生物的概率。总的来说, 效能不应假定为 100%。例如, 有害生物可能难以被直观检查到, 植物可能不表现出发病症状(隐症), 效能因人为错误而降低。在确定样本容量时可使用较低的效能值(例如, 当检验一个受侵染单位时, 检出有害生物的几率设为 80%)。

### 3.1.1.5 样本容量

样本容量是从批次或货物中抽取的用于检验或检测的单位数量。

### 3.1.1.6 允许量水平

允许量水平指用作植物检疫行动阈值的整批货物或批次中受侵染的比例。超过允许量将导致采取植物检疫行动。检测水平应低于或等同于允许量水平。

可针对非检疫性限定有害生物(参见国际植检措施标准第 21 号出版物: *非检疫性限定有害生物风险分析*, 4.4 节), 也可针对和其他输入植物检疫要求有关的情况(如木材上的树皮和植物根部的土壤)建立允许量水平。

如 3.1.1.1 节所述, 考虑到在未抽样的部分也有一定的概率带有有害生物, 多数国家植保机构为所有的检疫性有害生物设定了零允许量。然而, 国家植保机构可依据有害生物风险分析, 决定为一种检疫性有害生物确定一个允许量(参看国际植物检疫措施标准第 11 号出版物: *检疫性有害生物风险分析, 包括环境风险和活体转基因生物分析*, 3.4.1 节), 然后确定从其中抽样的比例。例如, 如果一种有害生物的定殖能力较弱, 或产品预期的最终用途(如, 进口用于加工的新鲜水果和蔬菜)限制了该有害生物传入受威胁地区的可能性, 少量的检疫性有害生物可以接受, 因此国家植保机构可以确定一个大于零的允许量。

### 3.1.2 参数间的关联

6 个参数（可接受的数量、检测水平、置信水平、检测效能、样本容量和允许量水平）在统计上是相关联的。国家植保机构应确定所使用的检测方法的效能，并据此确定样本中可接受的数量；可任意选择剩余四个参数中的两个，余下的参数可据其它参数的数值确定。

如果使用基于风险分析的允许量水平，选定的检测水平应与允许量水平相等（或低于，如果可接受的数量大于零），以确保在特定的置信水平下能够检测出受侵染水平高于允许量水平的货物。

如在样本单位中未能检出有害生物，对货物受侵染的比率的描述不能超越以下实际，即受侵染的比率在特定的置信水平下低于检测水平。如有害生物在容量适当的样本中未被检出，置信水平给出了允许量水平未被超过的概率。

### 3.1.3 基于统计学的抽样方法

#### 3.1.3.1 简单随机抽样

简单随机抽样是指使用某种工具，如随机数字表，抽取样本单位。使用预先确定的随机程序是这一方法与偶遇抽样方法的区别（参看 3.2.2 节）。

当对有害生物的分布或受侵染的比率了解很少时通常使用这种方法。使用这种方法时，每一单位被抽取的概率应该相同。当有害生物在批次中不是随机分布时，这种方法可能不是最佳选择。取决于货物的类型和/或结构，随机抽样可能需要更多的投入。

#### 3.1.3.2 系统抽样

系统抽样是指按照固定的、预先确定的间隔从一个批次所含的单位中抽取一个样本。然而，第一次抽取必须是随机的，且假定有害生物在批次中随机分布。如果有害生物不是随机分布的，结果就有可能出现偏差。当货物在包装过程中进行过分级、筛选和混合时，这种偏差可以减小。

这种方法的两个优点是，抽样过程可由机器自动完成，且仅在抽取第一个单位时需要使用随机程序。

#### 3.1.1.3 分层抽样

分层抽样是指将批次分成不同的部分（即层），然后从各部分中抽取一些样本。在每一部分内，使用特定的方法（系统或随机）抽取样本。在一些情况下，可能从各部分抽取不同数量的样本—例如，样本数量可与各部分的大小成比例，或基于预先掌握的有关各部分受侵染情况的信息。

如果切实可行，分层抽样几乎总能提高检测精度。伴随分层抽样的变化越小，

取得的结果越准确。当受包装程序或储藏条件影响，批次内侵染水平存有差异时尤其如此。当预先了解有害生物分布，且操作条件也允许时，分层抽样是较好的选择。

#### 3.1.3.4 序贯抽样

序贯抽样是指使用上述方法之一抽取一系列样本。抽取每一样本（或组）后，对数据进行汇总并与预先确定的范围进行比较，以决定是否接受货物、拒绝货物或继续抽样。

当确定了一个大于零的允许量水平，且第一批样本不能提供足够的信息以确定允许量水平是否被超过时，可以使用这种方法。如果任意容量的样本的可接受的数量是零时，就不能使用这种方法。序贯抽样可减少做决定所需的样本数量，或降低符合规定的货物遭到拒绝的可能性。

#### 3.1.3.5 整群抽样

整群抽样是指成群地抽取单位（例如，一箱水果、一束花）以组成需从批次中抽取的总的样本单位数量。如果可用于抽样的投入有限，这种方法很有用，在可预见有害生物是随机分布时，也可取得很好的效果。

整群抽样可以分层，也可使用系统或随机的方法抽取样本群。在基于统计学的各种方法中，这一方法常常最为实用。

### 3.2 非基于统计学的抽样

其他非基于统计学的抽样方法，例如便利抽样、偶遇抽样或选择性或有针对性的抽样，可获得有效结果，确定是否存在限定有害生物。基于操作方面的特殊考虑或者当抽样的目的仅仅是检测有害生物时，可使用下列方法。

#### 3.2.1 便利抽样

便利抽样是指从批次中抽取最方便的单位（如易接近、最便宜或最快捷），而不用随机或系统地抽取单位。

#### 3.2.2 偶遇抽样

偶遇抽样是指任意抽取单位而不使用真正的随机程序。由于检疫员不是故意要有偏差，这种方法通常给人的感觉是随机的。但可能出现无意识的偏差，因此样本对批次的代表程度也无从知道。

#### 3.2.3 选择性或有针对性抽样

选择性抽样是指有意从一个批次中抽取最有可能被侵染的部分，或已明显被侵染的单位，以提高检出特定限定有害生物的机率。这种方法可依靠对待检商品富有经验并熟悉有害生物的生物特性的检疫员来实施。通过途径分析确定批次中某个特定部位被侵染的概率更高时（如，原木中潮湿的部分更易携带线虫），也可引发这一方法的使用。由于样本有针对性，因而具有统计偏向性，不能据此作出批次

受侵染水平的概率声明。然而，如果抽样目的仅仅是为了增加发现某种限定有害生物的概率，这一方法是有效的。为达到检测其它限定有害生物的一般置信水平，可能需要单独的商品样本。

#### 4. 选择抽样方法

大多数情况下，选择适宜的抽样方法，必须取决于所掌握的有害生物在货物或批次中的发生率和分布信息，以及与所考虑的检验情况相关的操作参数。在大多数植物检疫实践中，操作方面的限制因素决定了这样或那样方法的可行性。随后，确定实际可行的抽样方法的统计有效性会缩小供选方法的范围。

国家植保机构最终选定的抽样方法应具操作可行性，最适于实现抽样目的，并且很好地记录以求透明。操作可行性与对因具体情况而异的一些因素所作的判断直接相关，但应得到一致的应用。

如果抽样是为了提高发现一种特定有害生物的概率，只要检疫员能够确定批次中的哪些部位被侵染的概率更高，一种有针对性的抽样方法（参见 3.2 节）可能是更好的选择。如缺少这方面的信息，基于统计学的抽样方法则更为适宜。有针对性的抽样使每个单位被抽作样本的概率不同，因此其真正的置信水平和检测水平可能不同于国家植保机构选定的数值。

如果抽样是为了掌握货物总的检疫状况、检测多种检疫性有害生物、查验是否符合植物检疫要求或者收集信息，宜选用一种基于统计学的方法。

选择基于统计学的抽样方法时，可考虑货物是如何收获、分选及包装的，以及有害生物在批次中可能的分布。抽样方法可进行组合：如分层抽样可随机或系统抽取层内的样本单位（或群）。

如果抽样是为了确定特定的零允许量水平是否被突破，序贯抽样可能适宜。

一旦抽样方法选定并正确实施后，为了得到不同的结果而重新抽样是不允许的。除非出于技术上的原因（例如，怀疑不正确地使用了抽样方法，或者由于检验或检测结果怀疑受到侵染）必须如此，否则不应重复抽样。

#### 5. 样本容量的确定

为确定要抽取的样本数，国家植保机构应确定一个置信水平（如 95%）、检测水平（如 5%）和允许量（如 0），并确定检验或检测的效能（如 80%）。基于这些参数和批次大小，可以计算出样本容量。附录 1—5 给出了确定样本大小的数学推理。

##### 5.1 有害生物在批次中随机分布

由于抽样不复置且总体大小是一定的，应使用超几何分布来确定样本容量。

当批次带有一定数量的受侵染单位时，该分布给出在抽自特定大小批次中的特定容量的样本中检出一定数量受侵染单位的概率（参见附录 1）。批次中受侵染单位的数量可由检测水平乘以该批货物所含的总单位数量来估算。

随着货物批量的增加，为达到特定的检测水平及置信水平所需要的样本容量趋于上限。当样本容量小于货物批量的 5% 时，样本容量可通过二项分布或者泊松分布来计算（参见附录 2）。当货物批量很大时，在特定的置信水平及检测水平下，所有的三种分布（超几何、二项及泊松）给出几乎相同的样本容量，但二项和泊松分布更易于计算。

## 5.2 有害生物在批次中聚集分布

多数有害生物群落在田间存在一定程度的聚集现象。由于商品可能未经分级或筛选，在田间收获时即进行包装，受侵染单位在批次中可能成簇或聚集分布。受侵染单位在一件商品中聚集分布总会降低发现被侵染的可能性。然而，植物检疫检验旨在发现量很小的受侵染单位和/或有害生物。多数情况下，受侵染单位的聚集对样本检测效能和所要求的样本容量的影响很小。当国家植保机构确定，在批次中受侵染单位很可能聚集时，分层抽样的方法可有助于提高检出聚集侵染的机率。

当有害生物聚集时，最好使用  $\beta$  二项分布来计算样本容量（参见附录 3）。然而，该计算需要了解聚集程度，这在一般情况下都不得而知，因此该分布一般来说并不实用。其他的几种分布（超几何、二项或泊松）可以使用，但随着聚集程度的提高，抽样的置信水平会下降。

## 5.3 固定比例抽样

从批次中抽取固定比例的单位（如 2%），会使得货物批量不同时，检测水平和置信水平也随之变化。如附录 4 所示，在给定的检测水平下，固定比例抽样会导致置信水平产生变化，反之在给定的置信水平下，检测水平会发生变化。

## 6. 不同的检测水平

由于批量不同，选用固定的检测水平可能导致不同数量的受侵染单位随进口货物进入（如 1% 的侵染水平对 1 000 个单位来说相当于 10 个受侵染单位，而对 10,000 个单位来说则相当于 100 个受侵染单位）。检测水平的确定最好能部分反映，在特定的时间段内随所有货物进入的受侵染单位的数量。如果国家植保机构还希望控制随每批货物入境的受侵染单位的数量，则可使用不同的检测水平。允许量水平以每批货物中受侵染单位的数量来表示，样本容量的确定应保证达到预期的置信水平及检测水平（详见附录 4）。

## 7. 抽样结果

有关抽样的活动和技术的结果可导致采取植物检疫行动（详见国际植物检疫措施标准第 23 号，*检验准则*，2.5 节）

## 附录 1

### 小批量货物样本容量的计算：基于超几何分布的抽样 (随机抽样)<sup>2</sup>

超几何分布适用于描述在小批量货物中发现一种有害生物的概率。当样本容量超过货物批量的 5% 时，该批货物可视为小批量。在此情况下，从批次中抽取一个单位，会影响抽取下一单位时发现受侵染单位的概率。

还假定有害生物在批次中的分布没有聚集，而且使用随机抽样。本方法可推广应用于其他方案，例如分层抽样（详见 Cochran, 1977）。

在一个样本中检出  $i$  个受侵染单位的概率可表示为

$$P(X = i) = \frac{\binom{A}{i} \binom{N-A}{n-i}}{\binom{N}{n}} \quad \text{公式 1}$$

其中：

$$\binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!}, \quad a! = a(a-1)(a-2)\dots 1 \quad \text{且} \quad 0! = 1$$

$P(X = i)$  是在样本中发现  $i$  个受侵染单位的概率，其中  $i = 0, \dots, n$ 。

相应的置信水平为： $1 - P(X = i)$

$A$  = 在给定检验、检测方法效能的情况下，如果批次中每一单位均被检验、检测，该批次中可被检出的受侵染单位的数量（检测水平  $\times N \times$  效能，向下取整）。

$i$  = 样本中受侵染单位的数量

$N$  = 批次所含的单位数量（批量）

$n$  = 样本所含的单位数量（样本容量）

特别是，没有发现受侵染单位的概率可近似表示为：

$$P(X=0) = \left( \frac{N-A-u}{N-u} \right)^n \quad \text{公式 2}$$

其中  $u = (n-1)/2$  (Cochran, 1977)。

通过该方程求解  $n$ ，计算起来比较困难，但可通过近似法或极大似然法进行估算。

<sup>2</sup> 本附录不是本标准的正式组成部分。它只用于提供信息。

表 1 和 2 给出了可接受的数量为零时，根据不同的批量、检测水平及置信水平计算出来的样本容量。

**表 1: 不同批量不同检测水平下置信水平为 95%及 99%的最小样本容量 (超几何分布)**

| 批次所含单位<br>数量 | P=95% (置信水平)<br>%检测水平×检验或检测效能 |     |     |      |      | P=99% (置信水平)<br>%检测水平×检验或检测效能 |     |     |      |      |
|--------------|-------------------------------|-----|-----|------|------|-------------------------------|-----|-----|------|------|
|              | 5                             | 2   | 1   | 0.5  | 0.1  | 5                             | 2   | 1   | 0.5  | 0.1  |
| 25           | 24*                           | -   | -   | -    | -    | 25*                           | -   | -   | -    | -    |
| 50           | 39*                           | 48  | -   | -    | -    | 45*                           | 50  | -   | -    | -    |
| 100          | 45                            | 78  | 95  | -    | -    | 59                            | 90  | 99  | -    | -    |
| 200          | 51                            | 105 | 155 | 190  | -    | 73                            | 136 | 180 | 198  | -    |
| 300          | 54                            | 117 | 189 | 285* | -    | 78                            | 160 | 235 | 297* | -    |
| 400          | 55                            | 124 | 211 | 311  | -    | 81                            | 174 | 273 | 360  | -    |
| 500          | 56                            | 129 | 225 | 388* | -    | 83                            | 183 | 300 | 450* | -    |
| 600          | 56                            | 132 | 235 | 379  | -    | 84                            | 190 | 321 | 470  | -    |
| 700          | 57                            | 134 | 243 | 442* | -    | 85                            | 195 | 336 | 549* | -    |
| 800          | 57                            | 136 | 249 | 421  | -    | 85                            | 199 | 349 | 546  | -    |
| 900          | 57                            | 137 | 254 | 474* | -    | 86                            | 202 | 359 | 615* | -    |
| 1 000        | 57                            | 138 | 258 | 450  | 950  | 86                            | 204 | 368 | 601  | 990  |
| 2 000        | 58                            | 143 | 277 | 517  | 1553 | 88                            | 216 | 410 | 737  | 1800 |
| 3 000        | 58                            | 145 | 284 | 542  | 1895 | 89                            | 220 | 425 | 792  | 2353 |
| 4 000        | 58                            | 146 | 288 | 556  | 2108 | 89                            | 222 | 433 | 821  | 2735 |
| 5 000        | 59                            | 147 | 290 | 564  | 2253 | 89                            | 223 | 438 | 840  | 3009 |
| 6 000        | 59                            | 147 | 291 | 569  | 2358 | 90                            | 224 | 442 | 852  | 3214 |
| 7 000        | 59                            | 147 | 292 | 573  | 2437 | 90                            | 225 | 444 | 861  | 3373 |
| 8 000        | 59                            | 147 | 293 | 576  | 2498 | 90                            | 225 | 446 | 868  | 3500 |
| 9 000        | 59                            | 148 | 294 | 579  | 2548 | 90                            | 226 | 447 | 874  | 3604 |
| 10 000       | 59                            | 148 | 294 | 581  | 2588 | 90                            | 226 | 448 | 878  | 3689 |
| 20 000       | 59                            | 148 | 296 | 589  | 2781 | 90                            | 227 | 453 | 898  | 4112 |
| 30 000       | 59                            | 148 | 297 | 592  | 2850 | 90                            | 228 | 455 | 905  | 4268 |
| 40 000       | 59                            | 149 | 297 | 594  | 2885 | 90                            | 228 | 456 | 909  | 4348 |
| 50 000       | 59                            | 149 | 298 | 595  | 2907 | 90                            | 228 | 457 | 911  | 4398 |
| 60 000       | 59                            | 149 | 298 | 595  | 2921 | 90                            | 228 | 457 | 912  | 4431 |
| 70 000       | 59                            | 149 | 298 | 596  | 2932 | 90                            | 228 | 457 | 913  | 4455 |
| 80 000       | 59                            | 149 | 298 | 596  | 2939 | 90                            | 228 | 457 | 914  | 4473 |
| 90 000       | 59                            | 149 | 298 | 596  | 2945 | 90                            | 228 | 458 | 915  | 4488 |
| 100 000      | 59                            | 149 | 298 | 596  | 2950 | 90                            | 228 | 458 | 915  | 4499 |
| 200 000+     | 59                            | 149 | 298 | 597  | 2972 | 90                            | 228 | 458 | 917  | 4551 |

一些数值标有星号，是由于表中给出的一些情况导致非整数单位被侵染（如 300 单位 0.5% 的侵染率相当于该批货物含 1.5 个受侵染单位）。这一情况对单批货物而言不可能出现（被侵染的应是整数单位）。因此，计算出来的受侵染单位的数量被向下取整。这意味着，抽样密度稍微有所提高，一批货物受侵染单位的数量向下取整时，其抽样密度可能大于货物数量更大、计算出来的受侵染单位的数量也更大的一批货物（如比较货物批量为 700 和 800 时的结果）。它还意味着，有可能检出比表中所载比率稍微低一些的受侵染单位的比率，或者这一侵染比表中给出的置信水平更有可能检出。

表中一些地方标有小横线，是由于有一些情况不可能发生(受侵染单位小于 1)。



表 2: 不同批量不同检测水平下置信水平为 80%及 90%的样本容量 (超几何分布)

| 批次所含单位<br>数量 | P=80% (置信水平)<br>%检测水平×检验或检测效能 |    |     |      |      | P=90% (置信水平)<br>%检测水平×检验或检测效能 |     |     |      |      |
|--------------|-------------------------------|----|-----|------|------|-------------------------------|-----|-----|------|------|
|              | 5                             | 2  | 1   | 0.5  | 0.1  | 5                             | 2   | 1   | 0.5  | 0.1  |
| 100          | 27                            | 56 | 80  | -    | -    | 37                            | 69  | 90  | -    | -    |
| 200          | 30                            | 66 | 111 | 160  | -    | 41                            | 87  | 137 | 180  | -    |
| 300          | 30                            | 70 | 125 | 240* | -    | 42                            | 95  | 161 | 270* | -    |
| 400          | 31                            | 73 | 133 | 221  | -    | 43                            | 100 | 175 | 274  | -    |
| 500          | 31                            | 74 | 138 | 277* | -    | 43                            | 102 | 184 | 342* | -    |
| 600          | 31                            | 75 | 141 | 249  | -    | 44                            | 104 | 191 | 321  | -    |
| 700          | 31                            | 76 | 144 | 291* | -    | 44                            | 106 | 196 | 375* | -    |
| 800          | 31                            | 76 | 146 | 265  | -    | 44                            | 107 | 200 | 350  | -    |
| 900          | 31                            | 77 | 147 | 298* | -    | 44                            | 108 | 203 | 394* | -    |
| 1 000        | 31                            | 77 | 148 | 275  | 800  | 44                            | 108 | 205 | 369  | 900  |
| 2 000        | 32                            | 79 | 154 | 297  | 1106 | 45                            | 111 | 217 | 411  | 1368 |
| 3 000        | 32                            | 79 | 156 | 305  | 1246 | 45                            | 112 | 221 | 426  | 1607 |
| 4 000        | 32                            | 79 | 157 | 309  | 1325 | 45                            | 113 | 223 | 434  | 1750 |
| 5 000        | 32                            | 80 | 158 | 311  | 1376 | 45                            | 113 | 224 | 439  | 1845 |
| 6 000        | 32                            | 80 | 159 | 313  | 1412 | 45                            | 113 | 225 | 443  | 1912 |
| 7 000        | 32                            | 80 | 159 | 314  | 1438 | 45                            | 114 | 226 | 445  | 1962 |
| 8 000        | 32                            | 80 | 159 | 315  | 1458 | 45                            | 114 | 226 | 447  | 2000 |
| 9 000        | 32                            | 80 | 159 | 316  | 1474 | 45                            | 114 | 227 | 448  | 2031 |
| 10 000       | 32                            | 80 | 159 | 316  | 1486 | 45                            | 114 | 227 | 449  | 2056 |
| 20 000       | 32                            | 80 | 160 | 319  | 1546 | 45                            | 114 | 228 | 455  | 2114 |
| 30 000       | 32                            | 80 | 160 | 320  | 1567 | 45                            | 114 | 229 | 456  | 2216 |
| 40 000       | 32                            | 80 | 160 | 320  | 1577 | 45                            | 114 | 229 | 457  | 2237 |
| 50 000       | 32                            | 80 | 160 | 321  | 1584 | 45                            | 114 | 229 | 458  | 2250 |
| 60 000       | 32                            | 80 | 160 | 321  | 1588 | 45                            | 114 | 229 | 458  | 2258 |
| 70 000       | 32                            | 80 | 160 | 321  | 1591 | 45                            | 114 | 229 | 458  | 2265 |
| 80 000       | 32                            | 80 | 160 | 321  | 1593 | 45                            | 114 | 229 | 459  | 2269 |
| 90 000       | 32                            | 80 | 160 | 321  | 1595 | 45                            | 114 | 229 | 459  | 2273 |
| 100 000      | 32                            | 80 | 160 | 321  | 1596 | 45                            | 114 | 229 | 459  | 2276 |
| 200 000      | 32                            | 80 | 160 | 321  | 1603 | 45                            | 114 | 229 | 459  | 2289 |

## 附录 2

大批量货物的抽样：基于二项或泊松分布的抽样<sup>3</sup>

对于大批量且充分混合的货物，发现一个受侵染单位的可能性可通过简单的二项分布进行近似计算。样本容量小于货物批量的 5%。在含  $n$  单位的样本中检出  $i$  个受侵染单位的概率可表示为：

$$P(X=i) = \binom{n}{i} p^i (1-\phi p)^{n-i} \quad \text{公式 3}$$

$p$  是批次中受侵染单位的平均比率（侵染水平）， $\phi$  表示检验效能的百分数除以 100。 $P(X=i)$  是在样本中检出  $i$  个受侵染单位的概率。相应的置信水平为： $1 - P(X=i)$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots, n$ .

出于植物检疫的目的，确定了在样本中未能检出有害生物样本或症状的概率。在容量为  $n$  的样本中未能检出的一个受侵染单位的概率为：

$$P(X=0) = (1-\phi p)^n \quad \text{公式 4}$$

至少检出一个受侵染单位的概率则为：

$$P(X>0) = 1 - (1-\phi p)^n \quad \text{公式 5}$$

该公式可重新排列以求解  $n$ ：

$$n = \frac{\ln[1 - P(X > 0)]}{\ln(1 - \phi p)} \quad \text{公式 6}$$

当国家植保组织确定了侵染水平( $p$ )，效能( $\phi$ )及置信水平( $1 - P(X > 0)$ )后，即可使用此公式计算出样本容量  $n$ 。

二项分布可近似为泊松分布。当  $n$  变大而  $p$  变小时，上述二项分布公式趋近于下列泊松分布公式

$$P(X=i) = \frac{(n\phi p)^i e^{-n\phi p}}{i!} \quad \text{公式 7}$$

其中  $e$  是自然对数的底

没有检出受侵染单位的概率简化为：

$$P(X=0) = e^{-n\phi p} \quad \text{公式 8}$$

至少检出一个受侵染单位（置信水平）的概率计算为：

<sup>3</sup> 本附录不是本标准的正式组成部分。它只用于提供信息。

$$P(X>0) = 1 - e^{-n\phi p} \quad \text{公式 9}$$

求解  $n$  得出以下结果，该结果可用于确定样本容量

$$n = -\ln[1 - P(X>0)] / \phi p \quad \text{公式 10}$$

表 3 和 4 分别给出了基于二项分布和泊松分布，允许量为零时，根据不同的检测水平、效能及置信水平计算出来的样本容量。将检测效能为 100%时的情况和表 1（见附录 1）中的样本容量进行比较，说明当  $n$  很大而  $p$  很小时，二项分布和泊松分布得出的结果和超几何分布极为相似。

表 3: 大批量货物且充分混合时不同检测效能和检测水平下置信水平为 95%及 99%的样本容量 (二项分布)

| %检测效能 | P=95% (置信水平)<br>%检测水平 |      |      |      |       | P=99% (置信水平)<br>% (检测水平) |      |      |      |       |
|-------|-----------------------|------|------|------|-------|--------------------------|------|------|------|-------|
|       | 5                     | 2    | 1    | 0.5  | 0.1   | 5                        | 2    | 1    | 0.5  | 0.1   |
| 100   | 59                    | 149  | 299  | 598  | 2995  | 90                       | 228  | 459  | 919  | 4603  |
| 99    | 60                    | 150  | 302  | 604  | 3025  | 91                       | 231  | 463  | 929  | 4650  |
| 95    | 62                    | 157  | 314  | 630  | 3152  | 95                       | 241  | 483  | 968  | 4846  |
| 90    | 66                    | 165  | 332  | 665  | 3328  | 101                      | 254  | 510  | 1022 | 5115  |
| 85    | 69                    | 175  | 351  | 704  | 3523  | 107                      | 269  | 540  | 1082 | 5416  |
| 80    | 74                    | 186  | 373  | 748  | 3744  | 113                      | 286  | 574  | 1149 | 5755  |
| 75    | 79                    | 199  | 398  | 798  | 3993  | 121                      | 305  | 612  | 1226 | 6138  |
| 50    | 119                   | 299  | 598  | 1197 | 5990  | 182                      | 459  | 919  | 1840 | 9209  |
| 25    | 239                   | 598  | 1197 | 2396 | 11982 | 367                      | 919  | 1840 | 3682 | 18419 |
| 10    | 598                   | 1497 | 2995 | 5990 | 29956 | 919                      | 2301 | 4603 | 9209 | 46050 |

表 4: 大批量货物且充分混合时不同检测效能和检测水平下置信水平为 95%及 99%的样本容量 (泊松分布)

| %检测效能 | P=95% (置信水平)<br>%检测水平 |      |      |      |       | P=99% (置信水平)<br>%检测水平 |      |      |      |       |
|-------|-----------------------|------|------|------|-------|-----------------------|------|------|------|-------|
|       | 5                     | 2    | 1    | 0.5  | 0.1   | 5                     | 2    | 1    | 0.5  | 0.1   |
| 100   | 60                    | 150  | 300  | 600  | 2996  | 93                    | 231  | 461  | 922  | 4606  |
| 99    | 61                    | 152  | 303  | 606  | 3026  | 94                    | 233  | 466  | 931  | 4652  |
| 95    | 64                    | 158  | 316  | 631  | 3154  | 97                    | 243  | 485  | 970  | 4848  |
| 90    | 67                    | 167  | 333  | 666  | 3329  | 103                   | 256  | 512  | 1024 | 5117  |
| 85    | 71                    | 177  | 353  | 705  | 3525  | 109                   | 271  | 542  | 1084 | 5418  |
| 80    | 75                    | 188  | 375  | 749  | 3745  | 116                   | 288  | 576  | 1152 | 5757  |
| 75    | 80                    | 200  | 400  | 799  | 3995  | 123                   | 308  | 615  | 1229 | 6141  |
| 50    | 120                   | 300  | 600  | 1199 | 5992  | 185                   | 461  | 922  | 1843 | 9211  |
| 25    | 240                   | 600  | 1199 | 2397 | 11983 | 369                   | 922  | 1843 | 3685 | 18421 |
| 10    | 600                   | 1498 | 2996 | 5992 | 29958 | 922                   | 2303 | 4606 | 9211 | 46052 |

## 附录 3

聚集分布的有害生物的抽样：基于 $\beta$ 二项分布的抽样<sup>4</sup>

在空间聚集分布的情况下，可对抽样进行调整以弥补聚集造成的影响。为了进行这样的调整，需假设商品是成群（如箱）地进行抽样且抽出的一群货物中每一单位都接受检验（整群抽样）在这类情况下，受侵染单位的比率， $f$ ，在不同的货物群间不再相同，而是服从 $\beta$ 密度函数。

$$P(X=i) = \binom{n}{i} \frac{\prod_{j=0}^{i-1} (f + j\theta) \prod_{j=0}^{n-i-1} (1-f + j\theta)}{\prod_{j=0}^{n-1} (1 + j\theta)} \quad \text{公式 11}$$

$f$  是批次中受侵染单位的平均比率（侵染水平）。

$P(X=i)$  是在一个批次中检出  $i$  个受侵染单位的概率。

$n$  = 一个批次中所含的单位的数量

$\prod$  是累乘函数

$\theta$  用于衡量第  $j$  批次中的聚集程度， $0 < \theta < 1$ 。

植物检疫抽样常常更为关心检验了几个样本群后没有检出一个受侵染单位的概率。对每一样本群而言， $X=0$  的概率为：

$$P(X=0) = 1 - \prod_{j=0}^{n-1} (1-f + j\theta)/(1 + j\theta) \quad \text{公式 12}$$

而几个批次都未能检出受侵染单位的概率， $\Pr(X=0)$ ，等于  $P(X=0)^m$ ，其中  $m$  是批次数。当  $f$  较小时，公式 12 可估算为：

$$P(X=0) \approx (1-n\theta)^{-(f/\theta)}$$

$$\Pr(X=0) \approx (1+n\theta)^{-(mf/\theta)}$$

发现一或多个受侵染单位的概率为  $1 - \Pr(X=0)$  公式 13

该公式可重新排列以求解  $m$

$$m = \frac{-\theta}{f} \left[ \frac{\ln(1 - P(x > 0))}{\ln(1 + n\theta)} \right] \quad \text{公式 14}$$

分层抽样提供了减少聚集影响的一个办法。层的确定应使层内的聚集程度最小。

当聚集程度和置信水平确定以后，样本容量即可确定。不知道聚集程度则无法确定样本容量。

效能值 ( $\phi$ ) 小于 100% 时可使用  $\phi f$  替代公式中的  $f$ 。

<sup>4</sup> 本附录不是本标准的正式组成部分。它只用于提供信息。

## 附录 4

超几何和固定比例抽样结果的比较<sup>5</sup>

表 5: 检测水平为 10% 时不同抽样方案所产生的结果的置信水平

| 批量    | 超几何抽样 (随机抽样) |         | 固定比例抽样 (2%) |         |
|-------|--------------|---------|-------------|---------|
|       | 样本容量         | 检测的置信水平 | 样本容量        | 检测的置信水平 |
| 10    | 10           | 1       | 1           | 0.100   |
| 50    | 22           | 0.954   | 1           | 0.100   |
| 100   | 25           | 0.952   | 2           | 0.191   |
| 200   | 27           | 0.953   | 4           | 0.346   |
| 300   | 28           | 0.955   | 6           | 0.472   |
| 400   | 28           | 0.953   | 8           | 0.573   |
| 500   | 28           | 0.952   | 10          | 0.655   |
| 1 000 | 28           | 0.950   | 20          | 0.881   |
| 1 500 | 29           | 0.954   | 30          | 0.959   |
| 3 000 | 29           | 0.954   | 60          | 0.998   |

表 6: 不同抽样方案在置信水平为 95% 时可检出的最低侵染率

| 批量    | 超几何抽样 (随机抽样) |           | 固定比例抽样 (2%) |           |
|-------|--------------|-----------|-------------|-----------|
|       | 样本容量         | 可检出的最低侵染率 | 样本容量        | 可检出的最低侵染率 |
| 10    | 10           | 0.10      | 1           | 1.00      |
| 50    | 22           | 0.10      | 1           | 0.96      |
| 100   | 25           | 0.10      | 2           | 0.78      |
| 200   | 27           | 0.10      | 4           | 0.53      |
| 300   | 28           | 0.10      | 6           | 0.39      |
| 400   | 28           | 0.10      | 8           | 0.31      |
| 500   | 28           | 0.10      | 10          | 0.26      |
| 1 000 | 28           | 0.10      | 20          | 0.14      |
| 1 500 | 29           | 0.10      | 30          | 0.09      |
| 3 000 | 29           | 0.10      | 60          | 0.05      |

<sup>5</sup> 本附录不是本标准的正式组成部分。它只用于提供信息。

## 附录 5

附录 1-4 使用的公式<sup>6</sup>

| 公式代码 | 目的   | 附录号 |
|------|--|-----|
| 1    | 在一个样本中检出 $i$ 个受侵染单位的概率                         | 1   |
| 2    | 未检出受侵染单位的概率的近似计算                               | 1   |
| 3    | 在含有 $n$ 个单位的样本中检出 $i$ 个受侵染单位的概率 (样本容量小于批量的 5%) | 2   |
| 4    | 在含有 $n$ 个单位的样本中未检出 1 个受侵染单位的二项分布概率             | 2   |
| 5    | 至少检出一个受侵染单位的二项分布概率                             | 2   |
| 6    | 二项分布公式 5 和 6 重新排列以求解 $n$                       | 2   |
| 7    | 二项公式 6 的泊松分布公式                                 | 2   |
| 8    | 未检出受侵染单位的泊松分布概率 (简化)                           | 2   |
| 9    | 至少检出 1 个受侵染单位的泊松分布概率 (置信水平)                    | 2   |
| 10   | 泊松分布求解样本容量 $n$                                 | 2   |
| 11   | 基于 $\beta$ 二项分布的空间聚集分布抽样                       | 3   |
| 12   | $\beta$ 二项分布 - 检验数个批次后未检出 1 个受侵染单位的概率 (针对单一批次) | 3   |
| 13   | $\beta$ 二项分布 - 检出 1 或多个受侵染单位的概率                | 3   |
| 14   | $\beta$ 二项分布公式 12 和 13 重新排列以求解                 | 3   |

---

<sup>6</sup> 本附录不是本标准的正式组成部分。它只用于提供信息。





国际植物检疫措施标准草案

## 国际植物检疫措施标准

国际植物检疫措施标准第 号

用作植物检疫措施的溴甲烷的  
替代或削减

(200-)

## 目 录

### 引言

范围

参考文献

定义

要求概要

### 背景

### 要求

1. 用作植物检疫措施的溴甲烷的替代
2. 用作植物检疫措施的溴甲烷的削减
3. 使用物理方法减少溴甲烷的排放
4. 记录用作植物检疫措施的溴甲烷
5. 用作植物检疫措施的溴甲烷的合理使用准则

### 附录 1

可能用于替代或削减溴甲烷的植物检疫处理实例

## 引 言

### 范围

本标准<sup>1</sup>就用作植物检疫措施的溴甲烷的替代和削减为国家植保机构 (NPPOs) 提供指导, 以减少溴甲烷排放。

### 参考文献

*关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书哥本哈根修正案* (蒙特利尔议定书第四次缔约方会议, 哥本哈根, 1992)。

*植物检疫措施术语表*, 2007年。国际植检措施标准第5号, 粮农组织, 罗马。

*植物检疫输入管理系统准则*, 2004年。国际植检措施标准第20号, 粮农组织, 罗马。

*检验准则*, 2005年。国际植检措施标准第23号, 粮农组织, 罗马。

*国际贸易中木质包装材料管理准则*, 2002年。国际植检措施标准第15号, 粮农组织, 罗马。

*植物检疫措施等同性确定和认可准则*, 2005年。国际植检措施标准第24号, 粮农组织, 罗马。

*国际植物保护公约*, 1997年。粮农组织, 罗马。

*关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书*, 2000。联合国环境规划署臭氧秘书处, 联合国环境规划署。

*检疫性有害生物风险分析, 包括环境风险和活体转基因生物分析*, 2004年。国际植检措施标准第11号, 粮农组织, 罗马。

*非检疫性限定有害生物风险分析*, 2004年。国际植检措施标准第21号, 粮农组织, 罗马。

*植物保护和国际贸易中采用植物检疫措施的植物检疫原则*, 2006年。国际植检措施标准第1号, 粮农组织, 罗马。

*限定有害生物的植物检疫处理*, 2007年。国际植检措施标准第28号, 粮农组织, 罗马。

*植物检疫措施委员会第二次会议报告*, 2007。粮农组织, 罗马。

*建立有害生物低度流行区的要求*, 2005年。国际植检措施标准第22号, 粮农组织, 罗马。

*建立非疫区的要求*, 1995年。国际植检措施标准第4号, 粮农组织, 罗马。

*建立非疫产地和非疫生产点的要求*, 1999年。国际植检措施标准第10号, 粮农组织, 罗马。

*采用系统综合措施进行有害生物风险治理*, 2002年。国际植检措施标准第14号, 粮农组织, 罗马。

---

<sup>1</sup> 本标准不得影响其他国际协定缔约方的权利或义务。其他国际协定如《蒙特利尔议定书》的规定可能适用。

## 定义

本标准中使用的植物检疫术语的定义见国际植检措施标准第5号（*植物检疫术语表*）。

## 要求概要

本标准概述了替代或削减用作植物检疫措施的溴甲烷的行动领域和指导原则。出于减少向大气层排放溴甲烷的总体目标，国家植保机构可考虑削减溴甲烷用量的方法、通过物理方法减少溴甲烷排放、以及促进并实施具有经济和技术可行性、切实可行的植物检疫措施来替代溴甲烷的使用。本标准也为监测溴甲烷使用提供指导。

## 背景

国际植物保护公约 (IPPC) 的主要宗旨及缔约方的责任是防止植物及植物产品有害生物的传播和扩散, 促进适宜的控制措施。与此同时, 缔约方也负责促进控制定有害生物的适宜措施。在其序言中, 国际植物保护公约提到缔约方考虑到国际上公认的保护植物、人类健康和环境应遵循的原则。植物检疫措施委员会 (CPM) 第二次会议“鼓励缔约方促进最好的熏蒸方法、回收技术以及替代溴甲烷的具有技术和经济可行性的植物检疫措施的开发和使用。”因此, 在遵循国际植物保护公约宗旨的同时, 也鼓励缔约方考虑环境因素, 其中包括减少溴甲烷排放以保护臭氧层。

国际植物保护公约的缔约方可能也是关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书的缔约方。这要求他们通过逐步削减这类物质的生产和进口, 减少并最终停止排放消耗臭氧层物质来保护臭氧层。

在 1992 年蒙特利尔议定书哥本哈根修正案中, 溴甲烷被列为消耗臭氧层的物质, 需要遵守蒙特利尔公约逐步削减的规定。然而, 由于难以找到具有技术和经济可行性的替代措施, 为检疫和装运前处理目的 (QPS)<sup>2</sup>而使用的溴甲烷目前不受议定书削减规定的限制。目前, 对用于 QPS 目的的溴甲烷没有数量限制。1999 年, 在蒙特利尔议定书北京修正案中, 通过了要求提供每年用于 QPS 目的的溴甲烷数量的统计数据的强制性要求。该修正案于 2001 年 1 月开始生效。因此, 蒙特利尔议定书的缔约方已有义务监测并报告用于 QPS 目的的溴甲烷的使用。

几十年来, 溴甲烷被广泛用于防虫处理。它提供了对昆虫、线虫、杂草、病原和鼠类的一种广谱控制方法。溴甲烷主要用作种植作物前的土壤熏蒸剂、也用作商品处理和建筑物熏蒸。作为植物检疫措施, 溴甲烷最多用于耐用商品的处理, 例如谷物、干燥的食品原料、木质包装材料、木材和原木, 也用于易腐商品, 如水果等。

特别由于将来可能会限制溴甲烷的使用, 已认识到需要有用作植物检疫措施的溴甲烷的替代措施。也认识到缔约方需要继续使用溴甲烷, 直到有具有等同性且切实可行的替代性植物检疫措施。

一些国家已成功地削减或停止使用溴甲烷。

要在国际植物保护公约框架下切实可行, 根据植物检疫措施标准第 24 号 (*植物检疫措施等同性的确定和认可准则*), 和溴甲烷一样有效的替代性植物检疫措施,

---

<sup>2</sup> 本文件提及《蒙特利尔议定书》所使用的以下一些术语: QPS (检疫和装运前) 目的、国家臭氧机构。这些术语并非《国际植保公约》术语, 不应当做其术语解释。

也应具有经济和技术可行性。作为比较，联合国环境规划署溴甲烷技术措施委员会将替代措施定义为，那些对控制有害生物技术上可行的非化学或化学处理，和/或程序，因而避免或替代溴甲烷的使用。

## 要求

为减少一些检疫性有害生物传入的风险，直到开发出一些具有等同性的替代措施，都需要使用溴甲烷作为植物检疫措施。鼓励缔约方制定政策，帮助他们削减作为植物检疫措施的溴甲烷的使用，和/或减少溴甲烷的排放。这可包括以下行动领域：

- 替代溴甲烷使用
- 削减溴甲烷使用
- 使用物理方法减少溴甲烷排放
- 准确记录用作植物检疫措施的溴甲烷

在制定和实施替代和/或削减溴甲烷使用以及减少排放的政策时，缔约方应考虑它们可承担的任何国际义务以及有关的国际植物保护公约原则。这些原则在国际植物检疫措施标准第 1 号（*植物保护和国际贸易中采用植物检疫措施的植物检疫原则*）中作了说明。

### 1. 用作植物检疫措施的溴甲烷的替代

认识到希望最大限度地削减溴甲烷的使用，缔约方应在可能的情况下采取行动，通过增加替代性植物检疫措施的使用来替代溴甲烷的使用。在目前使用溴甲烷熏蒸作为限定有害生物的一种植物检疫处理措施的情况下，它可被其他不使用溴甲烷的替代性植物检疫措施替代。这可包括系统方法的采用、非疫区（PFAs）、有害生物低度流行区（ALPPs）、非疫生产地、非疫生产点以及等同性。

下面给出了一些在等同性情况下，可独立或和其他植物检疫措施联合使用，来替代用于植物检疫处理的溴甲烷的植物检疫措施的实例：

- 使用其他化学品，如附录 1 中提到的处理（如硫酰氟）
- 使用物理处理（如加热、冷藏、辐射）
- 直接的货物处理（如到岸时将谷物磨成粉）
- 生产方法（如无土栽培基质、组织培养、无菌栽培）

如果在进口地点发现货物违规，在可能的情况下应避免使用溴甲烷（违规时可采取的适宜的行动在国际植物检疫措施标准第 20 号：*植物检疫输入管理系统准则* 5.1.6.1 节中作了说明。）

植物检疫措施委员会，在很大程度上通过国际植物检疫措施标准第 28 号（*限定有害生物的植物检疫处理*），积极寻求对那些切实可行的溴甲烷的替代处理措施给予认可。当这些替代措施得到认可后，鼓励缔约方在合适的情况下用它们来替代溴甲烷。

当一个标准包括对一种商品不同的处理方法，且其中一种是溴甲烷（目前唯一的此类标准是国际植物检疫措施标准第 15 号：*国际贸易中木质包装材料管理准则*），而其他方法被认为对环境负面影响较小时，鼓励缔约方采用影响较小的方法。

附录 1 给出了历史上曾使用溴甲烷进行处理的物品清单，并提供了可能用于替代或削减溴甲烷使用的替代性植物检疫措施。

## 2. 用作植物检疫措施的溴甲烷的削减

可通过削减用作植物检疫措施的溴甲烷的用量或降低处理频次来减少溴甲烷的排放。另外，应对现有的溴甲烷使用进行认真的分析，以确定该处理是否得当和必须。

在适宜的情况下，可采用以下方法来削减用作植物检疫措施的溴甲烷的用量：

- 基于检验的熏蒸而非强制性熏蒸，即调查并确定关注的检疫性有害生物
- 避免不正当的溴甲烷重复熏蒸（即只有当检疫性有害生物状况清楚时才重复熏蒸）
- 酌情改进处理设备，以延长熏蒸时间，削减用量
- 符合出口商品的植物检疫要求
- 在效果存有疑问或不明显的情况下避免使用
- 重新评估用量和处理时间以减少它们
- 熏蒸时采用较高的温度
- 使用大小合适的处理设备。

## 3. 使用物理方法减少溴甲烷的排放

缔约方应致力于通过物理方法，最大限度地减少或停止向大气中排放溴甲烷。可酌情通过设备更新来实现，提高溴甲烷使用效果以改善：

- 溴甲烷排放控制，如使用密闭室和密闭/回收泡等回收和/或再使用或销毁。
- 熏蒸效果，如使用生测控制代替浓度×时间（C×T）产品，必要时结合空气循环和压力测定等，通过补充热量在熏蒸时使用更高的温度，减少泄漏。
- 气体循环，如使用载体气体，如 CO<sub>2</sub>。
- 气体和温度监测，包括对设备进行适当的调校。

## 4. 记录用作植物检疫措施的溴甲烷

为掌握用作植物检疫措施的溴甲烷的排放量的削减进程，鼓励国家植保机构准确记录数据并和当前用量核对，和国家臭氧机构<sup>3</sup>（负责履行蒙特利尔议定书的国家机构）共享这些数据。

用作植物检疫措施的溴甲烷的信息应包括：

---

<sup>3</sup> 根据《蒙特利尔议定书》有义务记录和报告溴甲烷使用情况。

- 以公斤计量的溴甲烷数量
- 对接受熏蒸的物品<sup>4</sup>的描述
- 是否用于进口或出口商品
- 目标有害生物

#### 5. 用作植物检疫措施的溴甲烷的合理使用准则

国家植保机构可参与协调以下行动：

1. 审议并考虑如何改变植物检疫政策（如植物检疫输入要求），以在有要求且存在具有等同性、可操作且经济可行的替代措施的情况下，削减和/或替代溴甲烷。也可要求对国家间双边协定进行审议和修改。
2. 确保只针对检疫性有害生物使用溴甲烷熏蒸，且由国家植保机构授权或实施，包括对以前没有进行过评估的有害生物使用熏蒸作为紧急行动（见国际植物检疫措施标准第 20 号：植物检疫输入管理系统准则第 5.1.6.2 节）。
3. 就寻求切实可行的替代性植物检疫措施的重要性，为负责出于检疫目的使用溴甲烷熏蒸的人员提供指导。
4. 建立并使用具有等同性、切实可行的溴甲烷替代措施
5. 和其他具有切实可行的溴甲烷替代措施的国家植保机构联系。
6. 按照国际植物检疫措施标准第 28 号（限定有害生物的植物检疫处理）规定的指导原则，向国际植物保护公约秘书处提供有效的、用文件记录的、可行且适用的溴甲烷的替代措施。
7. 最优先开发针对那些溴甲烷用量大的商品的替代处理
8. 和研究小组及资金管理部门联系，酌情开发替代处理
9. 促进溴甲烷使用资料的年度收集和报告
10. 在国际植物检疫门户网站（<https://www.ippc.int>）上挂出经国家植保机构批准的溴甲烷替代措施，或建立详细链接，以交换信息。
11. 和国家臭氧机构合作实施替代和削减溴甲烷使用的政策。
12. 在国家植保机构和国家臭氧机构之间交换有关溴甲烷替代措施的信息。
13. 确定溴甲烷是当前处理的唯一选择，向国际植物保护公约秘书处提供充分的信息，供其在开发可能的切实可行的替代措施时进行考虑（如确定商品、溴甲烷所针对的和该商品相关的有害生物、要求的有效性）

---

<sup>4</sup> 附录 1 表格第一栏列出了统一熏蒸消毒物品的名单。



## 附录 1

## 可能用于替代或削减溴甲烷的植物检疫处理实例

下表列出了可视为且经过验证的溴甲烷替代处理，在必要的情况下，这些处理已获登记并至少在一个国家使用。这些处理可用于在某些情况下，替代或削减溴甲烷使用。使用本附录中提供的物品名单可能有助于在报告 QPS 使用时确保一致性。

以下因素影响措施的选择：

- 作物类型（花、水果、叶片等）和/或作物种类与有害生物种类（昆虫、细菌、真菌、病毒等）的组合
- 没有国家登记或国家间的等同性协定，可能阻止特定处理措施在特定国家的使用
- 可能阻止处理在特定国家使用的经济因素
- 供给链中可能将有害生物降低到一个可以接受的水平的处理措施（如清洗、冷冻、切块）
- 一种有害生物对拟议的替代措施产生抗性，可能改变必需的剂量方案或阻止该替代措施的使用
- 辐射（通常为了不育而非根除，只使用于特定的生命阶段）
- 商品的预期用途
- 对施用者不利的化学残留影响
- 相关国际植物检疫措施标准中的规定
- 不同国家基于双边协定可能达成共识的其他处理

| 接受熏蒸的物品清单                       | 可能用于替代或削减溴甲烷的植物检疫处理实例  |
|---------------------------------|--|
| <b>商 品</b>                      |  |
| 鳞茎、球茎、块根和根状茎（拟用于种植）             | 热水、种植前检疫土壤消毒（蒸汽或化学）、农药浸泡或上述处理的组合   |
| 切花和切条（包括叶片）                     | 空气控制+联合处理，热水、辐射、磷化氢，磷化氢/二氧化碳混合物、菊酯+CO <sub>2</sub> ，甲酸乙酯+CO <sub>2</sub>           |
| 新鲜水果和蔬菜                         | 冷处理、高温强气流、热水、辐射、植物检疫系统方法（有害生物风险分析、非疫区、有害生物低度流行区等）、速冻、蒸汽热处理、药剂浸泡、氢氰酸、磷化氢、处理组合       |
| 用于消费的谷物和油菜籽，包括稻谷（非拟用于种植）        | 热处理、辐射、甲酸乙酯、氧硫化碳、磷化氢、磷化氢+CO <sub>2</sub> 、空气控制(CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> )。 |
| 干燥的食品原料（包括草、干水果、咖啡、可可）          | 热处理、高压二氧化碳、辐射、甲酸乙酯、环氧乙烷、磷化氢、磷化氢+二氧化碳、空气控制、硫酰氟、环氧丙烷。                                |
| 苗木（种子以外的拟用于种植的植物）及所携带的土壤和其他栽培介质 | 热水、植物检疫系统方法（有害生物风险分析、非疫区、有害生物低度流行区等）、土壤消毒（蒸汽或化学农药，如威百亩(MITC)熏蒸剂）、农药浸泡、磷化氢、这些处理的组合。 |

| 接受熏蒸的物品清单                          | 可能用于替代或削减溴甲烷的植物检疫处理实例   |
|------------------------------------|---|
| 种子（拟用于种植）。                         | 热水，植物检疫系统方法（有害生物风险分析、非疫区、有害生物低度流行区等）、农药浸泡或施用粉剂、磷化氢、处理组合。                              |
| 木质包装材料 <sup>5</sup>                | 热处理（见国际植物检疫措施标准 15 号附件 1）。将来可能增加更多的替代处理。  |
| 木材（包括圆木、板材、木屑）                     | 热处理、微波、辐射、威百亩/硫酰氟混剂、溴甲烷、农药浸透或浸泡、磷化氢、硫酰氟。  |
| 整木（有或没有树皮）                         | 热处理、辐射、去皮、磷化氢、硫酰氟。  |
| 干草、稻草、茅草、干燥的动物饲料（除上述谷物外）           | 热处理、辐射、高压+磷化氢、磷化氢、硫酰氟。  |
| 棉花及其他纤维作物和产品                       | 热处理、压缩、辐射、植物检疫系统方法（有害生物风险分析、非疫区、有害生物低度流行区等）、磷化氢、硫酰氟。                                  |
| 干果（杏仁、胡桃、榛子等）。                     | 高压二氧化碳、空气控制、热处理、辐射、植物检疫系统方法（有害生物风险分析、非疫区、有害生物低度流行区等）、环氧乙烷、甲酸乙酯、磷化氢、磷化氢+二氧化碳、环氧丙烷、硫酰氟。 |
| <b>建筑物和设备</b>                      |   |
| 带有检疫性有害生物的建筑物（包括电梯、住宅、工厂、仓储设施）     | 空气控制、热处理、农药喷雾或烟雾、磷化氢、硫酰氟。   |
| 设备（包括使用过的农业机械和运输工具）、空集装箱和反复使用的包装材料 | 空气控制、热处理、蒸汽、热水、农药喷雾或烟雾、磷化氢、硫酰氟。   |
| <b>其它物品</b>                        |   |
| 个人财产、家具、工艺品、人工制品、生皮、毛皮和皮革          | 空气控制、热处理、辐射、环氧乙烷、农药喷雾或烟雾、磷化氢、硫酰氟。   |

<sup>5</sup> 注意到国际植物检疫措施标准第 15 号（国际贸易中木质包装材料管理准则）是目前唯一列举已获批准的木质包装材料处理方法的国际植物检疫措施标准。木质包装材料目前是国际植物检疫措施标准规定了特定处理方法的唯一商品。