

前 言

本标准参考了联合国粮农组织有关国际间植物检疫处理的有关技术指标，并在调查研究、资料分析并总结实验经验的基础上编制而成。

本标准的附录A为规范性附录。

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质量监督检验检疫总局。

本标准主要起草人：杨伟东、林朝森、余强、焦懿、张青汉、莫木庆。

本标准系首次发布的检验检疫行业标准。

1 范围

本标准规定了简易熏蒸库的建造、所使用的熏蒸药剂、设备仪器及操作程序。

本标准适用于出入境植物、植物产品、木质包装材料等在常压下简易熏蒸库内的熏蒸处理。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

熏蒸库 fumigation chamber

专门用于对植物、植物产品、木质包装材料等进行熏蒸处理的建筑物及符合要求的设施。

2.2

熏蒸剂 fumigant

在一定温度和压力下能自动散发或与其他物质反应而产生气体的化学物质，它能充满一定的密闭空间，导致有害生物死亡。

2.3

剂量 dosage

处理一定密闭空间内货物的熏蒸剂的量。一般以每立方米体积内熏蒸剂的重量表示。

2.4

浓度检测 concentration detection

投药一定时间后，用气体浓度检测仪定时检测熏蒸库内的气体浓度。

2.5

熏蒸人员 person for fumigation

经过技术培训，有一定熏蒸操作经验的操作人员。

3 原理

通过在一密闭空间内施放一定剂量的熏蒸剂，保持一定的密闭时间和一定的熏蒸剂气体浓度，使熏蒸库内被处理货物所携带(或可能携带)的有害生物接受一定剂量的熏蒸处理，导致有害生物死亡。

4 设施与仪器设备

4.1 简易熏蒸库

简易熏蒸库的地板为混凝土，内壁表面涂1 cm~2 cm硬质水泥并使表面光滑。库房的墙壁、顶部和地面不能有裂缝。库房门窗必须能在外面进行有效密封。通往库房外的管线在穿墙处封堵严密。简易熏蒸库体积一般不超过120 m³。简易熏蒸库与生活区和工作区的距离不能少于50 m。

4.2 气化器

气化器出口熏蒸药剂的温度不低于20℃。

4.3 电风扇

所有电风扇每分钟的总风量应等于熏蒸总体积，安装在熏蒸库的天花板上。

4.4 卤化物检漏仪

最低灵敏度为0.1 g / m³ (25 ppm)。

4.5 熏蒸气体浓度检测仪

最低灵敏度为0.5 g / m³

4.6 磷化氢检测管

最低灵敏度为4.2×10⁻⁴ / m³ (0.3 ppm)。

4.7 其他器材

防毒面具、测毒采样管、磷化铝盛药盘或盛药袋、温度计、计算器、粘胶带、浆糊、牛皮纸、剪刀、卷尺等。

5 熏蒸药剂

5.1 溴甲烷

不含氯化苦警戒剂，有效含量不低于98 %。

5.2 硫酰氟

有效含量不低于95%。

5.3 磷化氢

粉剂PH⁺有效成分不小于55%；片剂(或丸剂)PH⁺有效成分不小于33%。

6 简易熏蒸库熏蒸处理的操作程序

6.1 准备工作

6.1.1 拟定熏蒸方案：了解货物种类、数量、体积、包装等情况，根据相关技术要求确定处理方法和处理技术指标，拟定熏蒸方案。如果货物种类不适宜熏蒸(见附录A)，应拒绝用熏蒸处理。气温4℃以下时，不宜用溴甲烷或硫酰氟进行熏蒸处理；气温10℃以下时，不宜用磷化氢进行熏蒸处理。

6.1.2 检查药剂和器材：根据拟定的熏蒸方案准备熏蒸药剂和器材，确认所需的药剂和器材已经齐备，有关仪器设备运转正常，防毒面具的滤毒罐种类与熏蒸药剂相符且有效。气体浓度检测仪应定期校准。

6.1.3 检查货物包装：如果被熏蒸货物使用不透气或透气性不好的包装材料，应卸下包装材料，确保熏蒸剂气体比较容易地扩散进入被熏蒸货物的内部。

6.1.4 堆放货物：一般货物，可堆放在熏蒸库内的两侧，中间留一个约60 cm的通道，货物堆放高度不得超过2 m，货堆和天花板之间的距离不少于60 cm。处理鲜活植物，应堆放成长度约2 m、宽度约1.2 m的小堆垛。堆垛间应留50 cm通道，堆垛顶部与天花板间的距离不小于1 m。货物体积不能超过熏蒸库体积的70%。

6.1.5 测定温度及确定熏蒸方案：用温度仪测定货物内部和大气温度。将感温头插入货物内部，并停留10 min以上，以便准确测定其内部温度。如果气温低于内部温度5℃以内或高于货物内部温度，以货物内部温度作为熏蒸温度；如果气温低于货物内部温度5℃以上，则以货物内部温度和气温平均值为准。根据不同货物在不同温度下的处理要求，计算出药剂用量，对拟定的熏蒸方案进行修正，确定熏蒸剂量和密闭时间。

6.1.6 安放投药管和测毒采样管：投药管出口固定在天花板上或熏蒸库墙壁的上方。测毒采样管在货堆中下部和顶部各安放一根。在熏蒸库墙壁处预留一个孔，投药管和测毒采样管经此孔引出库房外。

6.1.7 密封熏蒸库：从外面关闭熏蒸库门窗，然后用浆糊和牛皮纸(或粘胶带)进行糊封。

6.1.8 张贴警戒标志：在熏蒸库周围20 m挂出毒气熏蒸危险告示。

6.2 投药熏蒸与浓度检测

6.2.1 熏蒸气体投药：将钢瓶称重，在磅称上定位好投药量。熏蒸人员戴好防毒面具和防护手套。慢慢打开钢瓶阀门，几秒钟后重新关上，用熏蒸气体浓度检测仪(可用卤化物检漏仪检测溴甲烷渗漏)检查投药管所有接头处，看是否有泄漏发生。如无泄漏，可以按预先确定的投药量正式投药。气温低于15℃或投药量大于3 kg或进行种苗等鲜活货物熏蒸时；应气化投药，气化器水温一般60℃～70℃。投药完毕后，关闭钢瓶阀门，记录投药结束时间，熏蒸正式开始。

鲜活植物熏蒸或需经气化投药时，电风扇开启后，才能开始投药。投药结束后，电风扇应继续开启15 min～30 min，直到熏蒸库内各点熏蒸剂气体浓度差小于4 g / m。为止。

6.2.2 磷化铝投药：如果用磷化氢进行熏蒸，应先将所需磷化铝平均分装于数个盛药盘或盛药袋中(每个盛药盘或盛药袋中装磷化铝片最好不超过26片)，然后将盛药盘或盛药袋均匀地放于货物的表面。药剂严防遇水，投药点应远离有水部位，包括潮包和可能渗水部位。

6.2.3 检漏：熏蒸人员戴好防毒面具，用卤化物检漏仪、熏蒸气体浓度检测仪或磷化氢检测管检查熏蒸库门、通气管接口、投药管、取样管等容易发生泄漏的地方，一旦发现泄漏，要立即采取措施封堵。

6.2.4 熏蒸气体浓度测定：溴甲烷或硫酰氟熏蒸，用熏蒸气体浓度检测仪在投药后30 min、2 h和熏蒸结束前分别测定一次其气体浓度及其分布。30 min时库房内平均浓度应在投药剂量的78%以上；2 h时库内平均浓度应不低于投药剂量的65 %，如果浓度测定值远小于投药剂量的65%，证明有泄漏或严重吸附，应考虑采取补救措施。24 h～48 h的浓度值应为投药剂量的50%～30 %。磷化氢熏蒸，72 h库内平均浓度值应为投药剂量的20%。

6.3 补救措施

溴甲烷、硫酰氟常压熏蒸，散气前规定的最低浓度值与实际浓度检测值之差小于或等于5 g / m3时，延长熏蒸时间8 h～12 h；大于5 g / m。时，须补充投药，并延长熏蒸时间12 h～24 h。补充投药前，应重新查补漏洞。补充投药量计算公式为：

$$m=p\times \xi\times v\div 1000$$

式中：

m—补充投药量，单位为千克(kg)；

P—低于所要求的最低浓度值，单位为克每立方米(g / m³)；

ξ—系数，其数值为1.6(木包装时为2.0)；

v—熏蒸体积，单位为立方米(m³)。

磷化氢熏蒸，如果散气前的浓度检测值与规定的最低浓度值相差不大，可以延长熏蒸时间24 h加以补救，如果散气前的浓度值大大低于规定的最低浓度，则应重新熏蒸。

6.4 结束熏蒸

6.4.1 通风散气：检测并记录散气前的浓度检测结果。如果散气前的浓度检测结果大于或等于规定的最低浓度值，则可以结束熏蒸，并进行通风散气。通风散气时，熏蒸人员戴好防毒面具，将熏蒸库门打开，开启电风扇或抽风机。熏蒸库门打开后，应有专人值守，严防人员进入熏蒸库内，并保证熏蒸库门外50 m内无人员停留。通风散气12 h～24 h后，货物方可搬动。

6.4.2 磷化铝残留物的处理：处理磷化铝残灰时，应配带防毒面具，集中收集残灰并放入干燥的容器里，移至露天下，然后把残灰移入一个装一半水和洗衣粉混合液(洗衣粉含量3%)的单独桶内，彻底搅动，当沸腾停止残留物下沉至桶底部时倒掉。

6.4.3 卸下警戒标志，结束现场操作。

7 熏蒸处理效果 评定

散气前，毒气浓度检测值等于或大于要求的最低浓度值的，视为熏蒸处理合格。

附 录A
(规范性附录)
不宜熏蒸的货物

A.1 不宜用溴甲烷熏蒸的 货物

(1)汽车；(2)精密电子仪器设备；(3)黄油、猪油、脂肪(除非保存于密封的铁罐内)；(4)发酵粉、骨粉、木炭、硅藻土；(5)羽毛、毛毯、马毛制品、羽绒枕头、毛毯衬料、牦牛毛毯；(6)含硫量高的纸张、专业用纸和新闻用纸；(7)碘盐、含硫或硫化物盐块；(8)含镁制品；(9)皮货(特别是小山羊皮和皮制家具)；(10)照相药品(不包括胶卷和X-光胶片)、印相纸、制图用纸和银光纸；(11)橡胶制品(特别是发泡橡胶、海绵和再生橡胶等)；(12)大豆粉、全麦面粉和其他蛋白质含量高的面粉；(13)毛料制品(特别是安哥位呢)、软毛绒线、毛衣、人造纤维等。

A.2 不宜用磷化氢熏蒸的 货物

含铜、铜合金、黄铜、金和银的一切仪器设备、装饰品、衣物、未经冲洗的照相胶片、水果、蔬菜及活体植物等。

A.3 不宜用硫酰氟熏蒸的货物

食用或饲料用货物、活体植物等。