

本植物检疫处理由植物检疫措施委员会第十二届会议于 2017 年通过。

本附件为 ISPM 28 标准规定的一部分。

## 第 28 号国际植检措施标准

### 限定有害生物植物检疫处理

#### PT 23: 针对线虫和昆虫的去皮木材硫酰氟熏蒸

2017 年通过；2017 年出台

##### 处理范围

本处理描述了使用硫酰氟对去皮木材进行熏蒸，以减少松材线虫（*Bursaphelenchus xylophilus*）和昆虫类有害生物的传入和扩散风险<sup>1</sup>。

##### 处理说明

**处理名称：**针对线虫和昆虫的去皮木材硫酰氟熏蒸

**有效成分：**硫酰氟（又称磺酰氟、二氟化二氧化硫、二氟化硫酰）。

**处理类型：**熏蒸。

**目标有害生物：**松材线虫（*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970）（线虫纲：滑刃科）以及昆虫中光肩星天牛（*Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1853)）（鞘翅目：天牛科）、家具窃蠹（*Anobium punctatum* (De Geer, 1774)）（鞘翅目：窃蠹科）和暗梗天牛（*Arhopalus tristis* (Fabricius, 1787)）（鞘翅目：天牛科）可随木材传播的生长阶段。

**目标限定物：**横截面最小尺寸不超过 20cm 且含水量为 75%（干基）的去皮木材。

##### 处理方案

对横截面最小尺寸不超过 20cm 且含水量为 75%（干基）的去皮木材的熏蒸方案为：在相应温度下，单个 24h 或 48h 连续处理期间，其最低限度的浓度 – 时间组合效应（CT）和最终残留浓度应达到表 1 规定的数值。

表 1. 采用硫酰氟熏蒸去皮木材 24h 或 48h 期间的最低浓度 – 时间组合效应（CT）

| 温 度      | 持续时间<br>(小时) | 最低 CT 值<br>(g·h/m <sup>3</sup> ) | 最低浓度<br>(g/m <sup>3</sup> ) |
|----------|--------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 20°C 或以上 | 48           | 3 000                            | 29                          |
| 30°C 或以上 | 24           | 1 400                            | 41                          |

<sup>1</sup> 植物检疫处理方法的范围不包括与农药登记或缔约方批准处理方法的其他国内要求相关的问题。植物检疫措施委员会所通过的处理方法不提供对人类健康或食品安全具体影响方面信息，此种影响应在处理方法获得缔约方批准之前通过国内程序解决。此外，应在国际采用处理方法之前审议其对某些寄主商品产品质量的可能影响。然而，可能需要进行更多审议，以评价某项处理方法对商品质量的影响。缔约方没有义务在其境内批准、登记或采用这些处理方法。

本处理方案对线虫和昆虫类有害生物可随木材传播的所有生长阶段有效。在 95% 的置信水平下，采用本方案进行处理能达到线虫和昆虫类有害生物随木材传播的生长阶段致死率为：

- 松材线虫不低于 99.99683%
- 光肩星天牛（幼虫和蛹）不低于 99.99683%<sup>2</sup>
- 家具窃蠹（所有生长阶段）不低于 99.7462%
- 暗梗天牛（所有生长阶段）不低于 99%

产品（包括木芯）和周围空气的测量温度中较低的数值被用来计算硫酰氟的剂量，且在整个处理过程中不得低于 20 °C。

### 其他相关信息

采用硫酰氟熏蒸去皮木材达到最低要求 CT 值的一个处理方案案例见表 2。

**表 2.** 采用硫酰氟（SF）熏蒸去皮木材达到最低要求 CT 值的处理方案案例

| 处理期间<br>最低温度 | 最低 CT 值<br>(g·h/m <sup>3</sup> ) | 硫酰氟剂量 <sup>†</sup><br>(g/m <sup>3</sup> ) | 不同时间最低浓度(g/m <sup>3</sup> ) |     |     |    |    |     |     |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----|-----|----|----|-----|-----|
|              |                                  |                                           | 0.5                         | 2   | 4   | 12 | 24 | 36  | 48  |
| 20°C 或以上     | 3 000                            | 120                                       | 124                         | 112 | 104 | 82 | 58 | 41  | 29  |
| 30°C 或以上     | 1 400                            | 82                                        | 87                          | 78  | 73  | 58 | 41 | n/a | n/a |

<sup>†</sup> 在高吸附或泄露的情况下需更高的起始剂量

n/a, 不适用

植物检疫处理技术小组依据 Barak 等（2006）、Bonifacio 等（2013）和 Sousa 等（2010, 2011）的研究工作对本处理对松材线虫和昆虫的有效性进行了评估。

本处理的一般有效性得到 Barak 等（2010）、Binker 等（1999）、Bonifacio 等（2013）、Ducom 等（2003）、Dwinell 等（2005）、La Fage 等（1982）、Mizobuchi 等（1996）、Osbrink 等（1987）、Soma 等（1996, 1997, 2001）、Williams 和 Sprenkel（1990）和 Zhang（2006）的研究支持。

如果在单个 24-48h 期间没有达到浓度-时间组合效应（即使已达到最小浓度），应采取纠正行动。可在不额外添加硫酰氟的情况下将处理时间延长至最多 2 个小时，或重新开始。

<sup>2</sup> 本处理可达到的这些物种致死率的最低水平由配合实验数据的模型推断估算。

## 参考资料

本附件可能参考了其他国际植物检疫措施标准。此类标准可从国际植物检疫门户网站获取: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>。

- Barak, A., Messenger, M., Neese, P., Thoms, E. & Fraser, I.** 2010. Sulfuryl fluoride treatment as a quarantine treatment for emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in ash logs. *Journal of Economic Entomology*, 103(3): 603-611.
- Barak, A., Wang, Y., Zhan, G., Wu, Y., Xu, L. & Huang, Q.** 2006. Sulfuryl fluoride as a quarantine treatment for *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) in regulated wood packing material. *Journal of Economic Entomology*, 99(5): 1628-1635.
- Binker, G., Binker, J., Fröba, G., Graf, E. & Lanz, B.** 1999. Laboratory study on *Anobium punctatum*, number 130377/A and 403972 (bioassay 11-15), unpublished, Binker Materialschutz, Germany. In *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC: Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies)*, p. 29, September 2006.
- Bonifacio, L., Inácio, M.L., Sousa, E., Buckley, S. & Thoms, E.M.** 2013. *Complementary studies to validate the proposed fumigation schedules of sulfuryl fluoride for inclusion in ISPM No. 15 for the eradication of pine wood nematode (Bursaphelenchus xylophilus) from wood packaging material*. Report. Lisbon, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (ex-INRB). 60 pp.
- Ducom, P., Roussel, C. & Stefanini, V.** 2003. Efficacy of sulfuryl fluoride on European house borer eggs, *Hylotrupes bajulus* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae), contract research project. Laboratoire National de la Protection des Végétaux, Station d'Etude des Techniques de fumigation et de Protection des Denrées Stockées, Chemin d'Artigues - 33150 Cenon, France. In *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC: Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies)*, p. 31, September 2006.
- Dwinell, L.D., Thoms, E. & Prabhakaran, S.** 2005. Sulfuryl fluoride as a quarantine treatment for the pinewood nematode in unseasoned pine. In *Proceedings of the 2005 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, CA, 31 October-3 November 2005, pp. 1-12. Fresno, CA, Methyl Bromide Alternatives Outreach.
- La Fage, J.P., Jones, M. & Lawrence, T.** 1982. A laboratory evaluation of the fumigant, sulfuryl fluoride (Vikane), against the Formosan termite *Coptotermes formosanus* Shiraki. International Research Group on Wood Protection (IRGWP) Thirteenth Annual Meeting. Stockholm, May 1982. Stockholm, IRGWP Secretariat.

- Mizobuchi, M., Matsuoka, I., Soma, Y., Kishino, H., Yabuta, S., Imamura, M., Mizuno, T., Hirose, Y. & Kawakami, F. 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 2. Ambrosia beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 32: 77-82.
- Osbrink, W.L.A., Scheffrahn, R.H., Su, N-Y. & Rust, M.K. 1987. Laboratory comparisons of sulfuryl fluoride toxicity and mean time of mortality among ten termite species (Isoptera: Hodotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae). *Journal of Economic Entomology*, 80: 1044-1047.
- Soma, Y., Mizobuchi, M., Oogita, T., Misumi, T., Kishono, H., Akagawa, T. & Kawakami, F. 1997. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 3. Susceptibility to sulfuryl fluoride at 25 °C. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 33: 25-30.
- Soma, Y., Naito, H., Misumi, T., Mizobuchi, M., Tsuchiya, Y., Matsuoka, I., Kawakami, F., Hirata, K. & Komatsu, H. 2001. Effects of some fumigants on pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* infecting wooden packages. 1. Susceptibility of pine wood nematode to methyl bromide, sulfuryl fluoride and methyl isothiocyanate. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 37: 19-26.
- Soma, Y., Yabuta, S., Mizoguti, M., Kishino, H., Matsuoka, I., Goto, M., Akagawa, T., Ikeda, T. & Kawakami, F. 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 1. Wood borers and bark beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 32: 69-76.
- Sousa, E., Bonifácio, L., Naves, P., Lurdes Silva Inácio, M., Henriques, J., Mota, M., Barbosa, P., Espada, M., Wontner-Smith, T., Cardew, S., Drinkall, M.J., Buckley, S. & Thoms, M.E. 2010. *Studies to validate the proposed fumigation schedules of sulfuryl fluoride for inclusion in ISPM No. 15 for the eradication of pine wood nematode (Bursaphelenchus xylophilus) from wood packaging material*. Report. Lisbon, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (ex-INRB). 20 pp.
- Sousa, E., Naves, P., Bonifácio, L., Henriques, J., Inácio, M.L. & Evans, H. 2011. Assessing risks of pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* transfer between wood packaging by simulating assembled pallets in service. *EPPO Bulletin*, 41: 423-431.
- Williams, L.H. & Sprenkel, R.J. 1990. Ovicidal activity of sulfuryl fluoride to anobiid and lyctid beetle eggs of various ages. *Journal of Entomological Science*, 25(3): 366-375.
- Zhang, Z. 2006. Use of sulfuryl fluoride as an alternative fumigant to methyl bromide in export log fumigation. *New Zealand Plant Protection*, 59: 223-227.

## 出台背景说明

此部分不属于本标准的正式内容

2006 年 4 月，植检委第一届会议(2006)添加主题：“第 15 号国际植检措施标准（国际贸易中木质包装材料的管理）的修正”（2006-011）。

2006 年 9 月，提交本处理作为对 2006 年 8 月征召处理主题的反应。

2006 年 12 月，植检处理技术小组审议处理文本。

2007 年 7 月，林业检疫技术小组对修改后的草案进行研究。

2007 年 12 月，经进一步修改的草案提交植检处理技术小组。

2008 年 12 月，林业检疫技术小组讨论。

2009 年 1 月，植检处理技术小组审议草案。

2009 年 7 月，林业检疫技术小组对修正后的草案进行研究。

2010 年 7 月，草案更新并向标准委建议。

2010 年 9 月，林业检疫技术小组讨论。

2011 年 4 月，标准委进行电子决策。

2011 年 5 月，标准委通过电子决策将草案退回植检处理技术小组。

2011 年 7 月，植检处理技术小组根据标准委评议意见对草案进行了修改。

2011 年 10 月，植检处理技术小组审议了草案。

2012 年 2 月，林业检疫技术小组讨论。

2012 年 12 月，植检处理技术小组审议了草案。

2013 年 7 月，植检处理技术小组根据提交者提供的附加信息审议了草案。

2014 年 1 月，植检处理技术小组搁置了草案审议，待收到专家提供的信息。

2014 年 6 月，植检处理技术小组根据专家提供的信息审议了草案，建议主题由“木质包装材料的硫酰氟熏蒸”（2007-101）拆分为两个主题(一个针对昆虫，另一个针对线虫和昆虫)，并向标准委建议将草案提交成员磋商。

2014 年 9 月，标准委通过电子决策 (2014\_eSC\_Nov\_09)批准将草案提交成员磋商。

2014 年 11 月，标准委同意将“木质包装材料的硫酰氟熏蒸”（2007-101）拆分为两个主题：“针对昆虫的去皮木材硫酰氟熏蒸”（2007-101A）和“针对线虫和昆虫的去皮木材硫酰氟熏蒸”（2007-101B）。

2015 年 7 月，第一次磋商。

2016 年 9 月，植检处理技术小组建议标准委批准。

2016 年 11 月，标准委通过电子决策 (2016\_eSC\_Nov\_16) 建议植检委第十二届会议批准。

2017 年 4 月，植检委第十二届会议通过了本植物检疫处理。

**第 28 号国际植检措施标准附件 23。**《针对昆虫的去皮木材硫酰氟熏蒸》（2017）。罗马，国际植保公约，粮农组织。

出台背景：最后更新于 2017 年 4 月