

团 体 标 准

T/CCPIA 238—2023

松材线虫病打孔注药防治技术规程

Technical regulations of trunk injection to protect pine wilt disease

2023-06-05 发布

2023-06-05 实施

中国农药工业协会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国农药工业协会提出并归口。

本文件起草单位：浙江农林大学、杭州林源生物科技有限公司、浙江钱江生物化学股份有限公司、上海市农业技术推广服务中心。

本文件主要起草人：陈安良、司文、马良进、刘鹏、宋志强、夏晓东、马铭泽、王勇军、高永东。



松材线虫病打孔注药防治技术规程

1 范围

本文件规定了通过打孔注药方式防治松材线虫病的基本要求、施药流程、施工及质量验收要求、药效检查等。

本文件适用于农药制剂产品，以松树树干打孔施药的方式防治松材线虫病。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

GB/T 23478 松材线虫病普查监测技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

打孔注药 tunk injection

利用专用器具将药剂输入松树木质部，依靠植物水分蒸腾作用在树木木质部产生的向上液流，使药剂分布到树体各部位，达到防治松材线虫病目的方式。

3.2

树木胸径 tree diameter at breast height

又称干径，指乔木主干离地表面胸高处的直径，一般是指距离地面1.3米处树干的直径。

3.3

标识牌 mark

用于记载注药松树的编号，按照编号建立松科树木打孔注药档案的适当显示。标识牌要求挂在离基部1.5米左右树干明显位置。

4 基本要求

本规范旨在规范使用各种适合注干使用的剂型产品防治松材线虫病的施药方式，参照《松材线虫病防治技术方案（2022年版）》中的技术规程，以及NY/T 1276中的农药安全使用规范（如有新的版本，可以参照新的版本）。科学合理确定树干上注药孔位置，药剂剂量，施药时间，农药包装物回收处理等。推动打孔注药防治林木病虫害规范健康发展。并不对任何个人、机构或组织产生法律责任。

4.1 防治林区要求

打孔注药防治松材线虫病，适用于各种松材线虫病易感松树，包括马尾松、黄山松、黑松、油松、落叶松、红松、白皮松、华山松、樟子松等树种。适用于重点生态林区、重点风景区、名木古树等松材线虫病防治。

4.2 施药剂量要求

根据所用产品中有效成分对松材线虫的毒力不同，要求的施药剂量不同。以甲氨基阿维菌素苯甲酸盐（简称甲维盐）注干制剂为例：注干使用甲维盐制剂，依靠树木蒸腾液流将施于树干部的甲维盐传导分布于松树各部位，松树各部位甲维盐平均含量必须高于对松材线虫的致死剂量。分布于松树各部位甲维盐的含量由式（1）计算：

$$\text{甲维盐平均含量} = \frac{\text{施用甲维盐量}}{\text{松树总体积}} \text{g/m}^3 \dots\dots\dots (1)$$

式中：施用甲维盐量——打孔注药制剂中甲维盐量，g

松树总体积——施药松树总的生物体积，包括树干、树枝及松针的体积（m³）。松树总体积见附录A。

施药时，甲氨基阿维菌素苯甲酸盐在松树中的含量要求不低于4 g/m³。其他松树树种根据该树种与马尾松生物量的差别可做适当调整，见附录B。

其他制剂根据有效成分对松材线虫毒力，以式（1）计算施药剂量。

4.3 施药时间

根据施工地区气候不同，施药时间有差异，要求日平均气温在10℃左右。流脂严重时不宜打孔注药。

大部分作业时间为11月份至次年4月份。固体制剂可在冬季、春季和秋季施药。

4.4 药剂检查

施药作业前应检查药剂是否正确、包装是否完好，根据松树胸径、树高从附录A中确定施药松树总体积，以此计算用药剂量。

5 施药流程

注药包括钉牌、打孔、插瓶（或塞入颗粒）、插孔（封口）、记录等环节。

5.1 施药工具

工具背包、榔头、柴刀、胸径尺、记录本（或记录APP）、标牌、手持式电动打孔机（或机动打孔机）、钻头、专用针、封口膏剂、垃圾袋。

5.2 固定标识

在距离地面1.5 m处牢固钉入标识牌。标识牌上应有编号、注药年份、施工县市名称等。

5.3 打孔

5.3.1 打孔位置

5.3.1.1 在距地面1m以下树干的无死节、无受伤、避开空洞位置的树干钻孔。

5.3.1.2 同一棵松树上需再次防治时，新注药孔应在上一次注药孔的不同侧面或上方（5-10 cm）处，但不能在同一垂直线上。

5.3.1.3 一株树上要打2个及以上注孔的，打孔位置应均匀分布且不在同一水平面上。

5.3.1.4 施用液体制剂钻头与水平方向夹角为30°-45°，施用固体制剂钻头与树干夹角为20°-30°。

5.3.2 孔径及孔深

根据液体制剂包装瓶规格确定钻孔直径，一般孔径小于7 mm，打孔深度5-6 cm。保证注药孔深入木质部。固体制剂根据粒剂规格确定钻孔直径和深度，一般孔径为10 mm左右，打孔深度6-8 cm。

如松树胸径小于15 cm，要求孔径不超过4 mm，孔深不超过4 cm。

5.4 施药

打开药瓶注药嘴，将注药头插入打好的孔中，轻击瓶底部，然后用打孔针打通瓶底部通气盲孔，开始注入药液，药液自然滴入树体内，插入时确保注药嘴插入孔深度不低于4 cm，以保证药液渗入到松科树木木质部，避免漏药。

5.5 档案记录

施药松树档案要包括：施药乡（镇）、村、小班，使用药剂名称、生产厂家，松树胸径、施药剂量、施药时间等。

5.6 农药包装回收

待药液完全流入树体后。回收空瓶时，检查瓶内药液是否流完。个别松树松脂分泌旺盛，将同一棵树未流完的药瓶拔出，挤出瓶嘴口的松脂，再插入药液流完的注药孔中。如果只有1个注药孔，应重新打孔注药。药瓶回收后，按照《农药包装废弃物回收处理管理办法》生态环境部、农业农村部 令2020年 第6号的规定进行处理，不可随意丢弃。

药瓶回收后，用封口膏剂或木塞，封闭注药孔。

6 施工要求

6.1 施工准备

6.1.1 施工开始前应及时设立警告牌或警戒线，避免无关人员进入作业区域后被误伤或拔掉注药瓶。

6.1.2 施药场所应具备有足够的净水、清洗剂、毛巾、急救药品及易损配件和必要的修理工具。

6.2 施工人员要求

6.2.1 施工过程中操作人员应全程佩戴安全帽、高帮鞋、护目镜、带反光条的工作服、橡胶手套等，做好防护措施。

6.2.2 林间施工时禁止吸烟及饮食。

6.2.3 避免在雨、雪、雷电、大风、大雾天气时施药。

6.2.4 施工结束后，施工人员要及时清洗手、脸，更换干净衣物，并确保施药期间使用的衣物和其他衣物分开清洗。

7 施工质量要求

7.1 钻孔位置

钻孔位置离地面要低于50 cm。避开松树树干上的死结、坏死部位，以及割取松脂部位。

7.2 药剂注入

药液完全流入树体内，无药液渗漏到树皮表面。

7.3 农药包装回收

农药包装回收率大于95%。

8 药效检查

8.1 检查依据

参考《松材线虫病防治技术方案（2022年版）》松材线虫病检疫技术中松树线虫病检疫检验要求进行药效调查，观察施药松树生长状态，死亡株数，记录防效。

8.2 检查方法

施药后的10月至12月，采用人工踏查或无人机勘察方法进行注药松树死亡数量调查，以注药松树存活率计算防治效果。参照GB/T 23478 松材线虫病普查监测技术规程执行。

注药松树存活率=[1-（死亡松树数/注药松树总数）]*100%

8.3 防治效果要求

注药后2年内，注药松树总存活率大于99%。

附 录 A
(资料性)
马尾松生物量对照表

表A.1 马尾松生物量对照表

单位: m³

HVD	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	0.0192	0.0252	0.0312	0.0372	0.0431	0.0491	0.0549	0.0606	0.0665	0.0722	0.0780	0.0837	0.0894	0.0951	0.1008	0.1065	0.1121
12	0.0269	0.0354	0.0438	0.0522	0.0605	0.0687	0.0770	0.0851	0.0932	0.1013	0.1094	0.1173	0.1254	0.1334	0.1413	0.1493	0.1572
14		0.0471	0.0584	0.0695	0.0806	0.0915	0.1023	0.1133	0.1241	0.1349	0.1455	0.1563	0.1670	0.1775	0.1881	0.1988	0.2093
16		0.0603	0.0734	0.0890	0.1031	0.1172	0.1311	0.1451	0.1589	0.1727	0.1865	0.2001	0.2138	0.2274	0.2411	0.2546	0.2681
18		0.0752	0.0930	0.1107	0.1283	0.1458	0.1632	0.1805	0.1977	0.2148	0.2319	0.2490	0.2660	0.2829	0.2999	0.3167	0.3336
20			0.1131	0.1346	0.1560	0.1773	0.1985	0.2195	0.2405	0.2613	0.2820	0.3027	0.3234	0.3441	0.3647	0.3851	0.4056
22			0.1349	0.1607	0.1862	0.2115	0.2367	0.2619	0.2870	0.3119	0.3366	0.3614	0.3860	0.4106	0.4352	0.4596	0.4839
24			0.1586	0.1887	0.2187	0.2486	0.2783	0.3078	0.3372	0.3665	0.3956	0.4247	0.4536	0.4826	0.5100	0.5400	0.5688
26				0.2190	0.2538	0.2883	0.3228	0.3570	0.3911	0.4251	0.4589	0.4926	0.5262	0.5598	0.5931	0.6266	0.6599
28				0.2513	0.2912	0.3309	0.3704	0.4097	0.4488	0.4877	0.5265	0.5652	0.6038	0.6423	0.6806	0.7188	0.7571
30				0.2856	0.3309	0.3761	0.4209	0.4656	0.5100	0.5543	0.5984	0.6425	0.6863	0.7299	0.7736	0.8171	0.8604
32					0.3731	0.4239	0.4745	0.5249	0.5750	0.6248	0.6746	0.7241	0.7736	0.8228	0.8720	0.9210	0.9698
34					0.4175	0.4743	0.5310	0.5873	0.6434	0.6992	0.7548	0.8103	0.8657	0.9207	0.9758	1.0305	1.0853
36					0.4641	0.5274	0.5903	0.6530	0.7154	0.7775	0.8393	0.9009	0.9624	1.0238	1.0848	1.1459	1.2066
38						0.5831	0.6527	0.7218	0.7908	0.8594	0.9278	0.9960	1.0640	1.1318	1.1993	1.2668	1.3340
40						0.6413	0.7178	0.7940	0.8697	0.9465	1.0205	1.0955	1.1702	1.2597	1.3191	1.3932	1.4672
42							0.7857	0.8691	0.9521	1.0347	1.1171	1.1993	1.2810	1.3626	1.4441	1.5252	1.6062
44							0.8565	0.9474	1.0379	1.1280	1.2179	1.3073	1.3965	1.4855	1.5741	1.6626	1.7510
46							0.9302	0.9474	1.1271	1.2249	1.3224	1.4196	1.5165	1.6131	1.7094	1.8056	1.9014
48							1.0067	0.9474	1.2197	1.3256	1.4312	1.5363	1.6412	1.7457	1.8500	1.9539	2.0577
50								0.9474	1.3157	1.4300	1.5437	1.6572	1.7702	1.8830	1.9955	2.1077	2.2196
52								1.2917	1.4150	1.5378	1.6602	1.7822	1.9038	2.0252	2.1461	2.2667	2.3871
54								1.3853	1.5176	1.6494	1.7807	1.9115	2.0420	2.1720	2.3018	2.4311	2.5602
56									1.6248	1.7645	1.9049	2.0448	2.1845	2.3235	2.4623	2.6007	2.7389
58									1.6727	1.8831	2.0330	2.1824	2.3313	2.4798	2.6280	2.7758	2.9231
60									1.8452	2.0054	2.1650	2.3241	2.4827	2.6408	2.7986	2.9559	3.1128
65										2.3264	2.5116	2.6961	2.8802	3.0636	3.2466	3.4290	3.6111
70										2.6693	2.8817	3.0935	3.3045	3.5151	3.7250	3.9344	4.1433
75										3.0338	3.2753	3.5159	3.7559	3.9951	4.2336	4.4717	4.7091
80										3.4196	3.6918	3.9630	4.2335	4.5032	4.7721	5.0405	5.3081
85										3.8267	4.1313	4.4348	4.7375	5.0393	5.3402	5.6403	5.9399
90										4.2548	4.5933	4.9310	5.2674	5.6030	5.9376	6.2714	6.6044
95										4.7036	5.0780	5.4512	5.8232	6.1941	6.5640	6.9330	7.3011
100										5.1732	5.5850	5.9954	6.4044	6.8124	7.2194	7.6251	8.0300

附 录 B
(资料性)
各种农药药剂应用剂量参考

表B.1 规定了推荐的各种农药药剂的应用剂量参考。

表B.1 各种农药药剂的应用剂量参考

树木胸径 cm	不同药剂参考注药剂量 ml			
	2.3%甲维盐微乳剂	5%阿维菌素乳油	10%甲维·吡虫啉可溶液剂	2.2%甲维盐水乳剂
10-20	30	50	40	25
21-30	50	150	80	50
31-40	200	250	120	100
41-50	350	350	160	200

CCPIA

中华人民共和国
团体标准
松材线虫病打孔注药防治技术规程
T/CCPIA 238—2023

*

中国农药工业协会
(北京市朝阳区农展南里12号通广大厦7层)
(邮政编码: 100125 网址: www.ccpia.org.cn)

*

2023年6月第1版 2023年6月北京第1次印刷

如有印装差错 由本发行单位调换

联系电话: (010) 84885183