

文章编号: 1000-5692(2000)04-0404-06

松材线虫病濒死树急救技术与救活机理

来燕学¹, 俞林祥², 周永平³, 王良衍⁴, 沈幼莲⁵

(1. 浙江省宁波市森林植物检疫站, 浙江 宁波 315004 2. 浙江省宁波市大榭开发区社会管理局, 浙江 宁波 315000; 3. 浙江省宁波市北仑区林业局, 浙江 宁波 315800; 4. 浙江省鄞县育王林场, 浙江 鄞县 315100; 5. 浙江省慈溪市森林植物检疫站, 浙江 慈溪 315300)

摘要: 为了探讨被松材线虫病危害的濒死松树逆转的可能性, 在松材线虫病发生区, 当夏秋季松树表现出感病症状时, 选择濒死松树, 镜检松材线虫。确诊后, 采用杀线虫剂和杀虫剂输液急救。试验表明, 联合使用杀线虫剂和杀虫剂, 可使感病的马尾松急救成活率达 83.3%; 感病的黑松成活率达到 75.0%。从急救成活可知, 松树枯萎是松材线虫和松墨天牛双重作用结果。用药物清除树体内松材线虫和松墨天牛幼虫是濒死松树急救成活的基本机理。感染松材线虫病的濒死松树的死亡过程能被药物急救逆转。表 2 参 16

关键词: 松材线虫病; 濒死松树; 急救; 杀线虫剂; 杀虫剂

中图分类号: S763.8 **文献标识码:** A

松材线虫病这一松林恶性疫病被认为当今“世界难题”。松树感染松材线虫病被认为是一个不可逆过程, 在 2~3 个月内必定枯死, 3~5 a 即可摧毁成片的松林, 至今尚无有效、经济而简便的防治方法^[1]。我们在松材线虫病防治实践中发现, 只要思路准确, 方法得当, 松材线虫病控制到无害状态也并非难事^[2], 而且濒死松树还可以用化学药物急救成活。现把濒死松树急救成活试验结果和成活机制总结报道如下, 供同行参考。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

急救对象为感染松材线虫病的濒死松树和未感染松材线虫病的濒死古松。除镜检外, 濒死松树分 3 种标准: I 为早期症状型, 表现为树干上有大量松墨天牛产卵痕, 极少数松针失绿转红; II 为中期症状型, 表现为树干上有大量松墨天牛产卵痕, 树冠上已有 1/3 松针失绿转红; III 为晚期症状型, 表现为树干上有大量松墨天牛产卵痕, 树冠上已有 2/3 松针失绿转红。

试验药物: 杀虫剂有 2 种, 一为 40% 氧化乐果, 浙江省杭州农药厂生产; 二为 25% 杀虫双, 浙江省余姚农药厂生产。杀线虫剂有 3 种, 一为铈剂, 用酒石酸铈钾配制, 是一种吸血虫病治疗药^[3]; 二为硫酸铜, 对离体松材线虫很敏感^[4]; 三为日本进口的药物, 浙江省森林病虫害防治检疫站赠品, 由于无任何文字标记, 故不知具体物名。以上药品除日本药外, 均作自行配伍。

1.2 试验方法

在宁波市大榭区松材线虫病发生林地选取胸径小于 16 cm, 并经镜检确定感染松材线虫病的供试

收稿日期: 2000-02-02; 修回日期: 2000-05-23

作者简介: 来燕学(1956-), 男, 浙江宁波人, 高级工程师, 从事森林病虫害防治研究。

濒死松树 104 株, 其中马尾松 (*Pinus massoniana*) 57 株, 黑松 (*Pinus thunbergii*) 47 株。在 2 种松树中各标记 15 株作为对照。按所用药物, 把供试濒死树分为 3 组, 每组含 3 个濒死类型。第 1 组 22 株, 其中马尾松 8 株, 黑松 14 株, 用杀虫剂注射急救。氧化乐果注射马尾松 4 株, 黑松 7 株, 杀虫双注射马尾松 4 株, 黑松 7 株。第 2 组 40 株, 其中马尾松 24 株, 黑松 16 株, 用杀虫剂×杀线虫剂混配剂注射急救。铈剂×氧化乐果和铈剂×杀虫双各注射马尾松 12 株, 黑松 8 株。第 3 组 12 株, 其中马尾松 10 株, 黑松 2 株, 用硫酸酮和日本药注射急救。硫酸酮注射马尾松 6 株。

日本药配有特制的棕色注射瓶, 每瓶 40 mL。注射方法是先在树干胸高处用带麻花钻的电钻钻直径为 6 mm 的孔, 然后用刀削去注射瓶出液封口, 把注射瓶的细长锥体插入树体, 再用刀削去注射瓶底部的通气封口即可。

自配药都灌装到 250 mL 医用盐水瓶内, 有效药物含量由树木胸径决定。胸径小于 16 cm 的, 每瓶放杀线虫剂 3 g, 杀虫剂 3 mL; 胸径大于 16 cm 的, 每增 1 cm 增量 1 mL 或 1 g。注射采用医用静脉输液器, 把自制的“鸭嘴边孔输液针”针头插入松树形成层, 实行皮下输液。

在宁波市北仑区松材线虫病发生点对仰岛村的大松树作了个案处理。该地原有胸径 35~45 cm 大松树 5 株, 1997 年枯死 3 株, 另 2 株有 1/2 树枝枯死。经镜检, 5 株大树均感染松材线虫。同年, 10 月开始对 2 株松树用铈剂×氧化乐果混合液连续 2 a 输液急救, 1999 年改用广东省生产的“虫线清”^[5]急救。

在宁波市国家级古寺阿育王寺内有编号古松 386 株, 最高树龄近 500 a。1995 年夏秋季古松枯死 25 株, 1996 年夏秋季古松又枯死 29 株, 1997 年春夏又有 4 株表现出枯萎症状, 处于濒死状态。经多次抽样镜检, 在枯死松树体内只检出拟松材线虫 (*Bursaphelenchus mucronatus*) 而没有松材线虫 (*B. xylophilus*), 故不被认为是松材线虫病。考虑到阿育王寺虽属鄞县行政区但与北仑区松材线虫病发生区位于同一山坡, 而且古松价值无量, 所以也用铈剂×氧化乐果急救, 每年用氧化乐果注射预防。

1.3 效果评价

大树试验区在 1997 年 8 月 10 日至 12 日完成注射防治, 12 月 12 日检查结果, 并用频率差异显著性检验方法^[6]测评实际效果。

$$W = (n_1 w_1 + n_2 w_2) / (n_1 + n_2) = (m_1 + m_2) / (n_1 + n_2);$$

$$S_{w_1-w_2} = S_W = \sqrt{W(1-W)(1/n_1 + 1/n_2)};$$

$$U = (w_1 - w_2) / S_W.$$

其中: n_i 为第 i 组供试样本数; m_i 为第 i 组样本数中出现的特征数; w_i 为第 i 组样本数中出现的特征数的频率; W 为相比两组频率的加权平均数; S_W 为标准差; U 为统计量检验值。北仑区和鄞县只对实际结果作定性评价。再结合有关资料分析濒死树急救成活机制, 从理论上评价实际效果。

2 结果与分析

2.1 急救效果

大树试验区濒死松树经 3 组药物急救处理后取得良好效果, 平均急救成活率达到 54%, 表明感染松材线虫病的松树枯萎过程是个可逆的过程(表 1)。

由表 1 可见, 注射杀虫剂的 22 株濒死松树救活 10 株, 成活率为 45.5%。对 2 组数据和对照组数据作频率差异显著性检验: $W_{黑} = 0.069$, $S_{W_{黑}} = 0.094$, $U_{黑} = 0.143/0.094 = 1.52$, 当 $P = 0.95$, $U_{0.01} = 1.64$, 由于 $U_{黑} < U_{0.01}$, 表明黑松组注射杀虫剂虽然获得 14.3% 的急救效果但与对照组没有显著差异, 具有偶然性。

同理求得: $U_{马} = 0.625/0.183 = 3.42$, 当 $P = 0.99$, $U_{0.01} = 2.576$ 。由于 $U_{马} > U_{0.01}$, 表明马尾松组注射杀虫剂获得 62.5% 的急救效果, 与对照组具有极显著差异, 急救效果明显。再分析马尾松组与黑松组的差异得: $U_{马-黑} = (0.625 - 0.143)/0.220 = 2.19$, 当 $P = 0.95$, $U_{0.05} = 1.96$, 由于 $U_{马-黑} > U_{0.05}$, 表明马尾松组注射杀虫剂获得 62.5% 的急救效果与黑松组 14.3% 对照具有显著差异, 表明用同样杀虫剂

表1 宁波大榭区松材线虫病濒死树急救成活统计(1997)

Table 1 Result of first-aid to the dying pine trees

药物名称	供试松树株数	马尾松				黑松			
		株数与分级	急救日期	成活株数与分级	成活率/%	株数与分级	急救日期	成活株数与分级	成活率/%
杀虫剂	22	I 2 8 II 4 III 2	08-10	I 2 5 II 3 III 0	62.5	I 8 14 II 4 III 2	08-11	I 2 2 II 0 III 0	14.3
杀虫剂 × 杀线剂	40	I 12 24 II 7 III 5	08-12	I 11 20 II 7 III 2	83.3	I 10 16 II 4 III 2	08-13	I 10 12 II 1 III 1	75.0
杀线剂	12	I 5 10 II 2 III B	08-14	I 1 1 II 0 III 0	10.0	I 0 2 II 2 III D	08-14	I 0 0 II 0 III 0	0
对照	30	15		0	0	15		0	0
合计	104	57		26	61.9	47		14	43.8

说明: 株数与分级栏中的“ I 2”表示 I 级 2 株, 其他类推

对马尾松濒死树具有更好的急救效果。

注射杀虫剂×杀线虫剂的 40 株松树, 共救活 32 株, 成活率为 80.0%, 对 2 组数据作差异显著性检验得:

黑松组, $W_{黑} = 0.387$, $S_W = 0.175$, $U_{黑} = 0.75/0.175 = 4.28$, $U_{黑} > U_{0.01}$, 表明黑松组注射杀虫剂×杀线虫剂获得 75.0% 的急救效果与对照组具有极显著差异, 急救效果明显。

马尾松组, $W_{马} = 0.513$, $S_W = 0.165$, $U_{马} = 0.838/0.165 = 5.048$, $U_{马} > U_{0.01}$, 表明马尾松组注射杀虫剂×杀线虫剂获得 83.3% 的急救效果与对照组具有极显著差异, 急救效果明显。

2 组比较得: $W = 0.800$, $S_W = 0.129$, $U_{马-黑} = (0.83 - 0.75)/0.129 = 0.6434$, $U_{马-黑} < U_{0.1}$, 表明黑松和马尾松 2 组之间的急救效果没有显著差异。

注射杀线虫剂的 12 株松树只活 1 株, 成活率 8.3%。按上述方法统计, 显然达不到差异显著水平。急救成活率与濒死树类型有关, I 类成活率为 $26/37 = 70.0\%$, II 类为 $11/23 = 47.8\%$, III 类为 $3/14 = 21.4\%$ 。

北仑白峰仰岛村的 2 株半死大松树(马尾松), 经 1997 当年急救, 制止了病情发展; 1998 年春抽枝展叶, 重现生机。5 月份北仑森防站把 2 瓶杀虫剂×杀线虫剂混配药交给村干部请他们注射保松。结果该同志把药放到仓库忘了, 到 8 月份 1 株又枯死, 另 1 株又处于半死状态。同月, 对尚活的 1 株半死松树注射了杀虫剂×杀线虫剂, 再一次制止了病情发展。1999 年春被救活的松树再现生机。由于该松位于松材线虫病中心区, 夏季仍然受到松材线虫病侵染, 重新表现出枯萎症状。此时正值广东南海绿宝生化技术研究所宁波市试验该所研制的 16% 虫线清乳油, 在 7 月 2 日现成注射虫线清 50 mL 急救该大松树, 可惜无回天之力, 到 8 月初观察, 该树已濒死亡。

鄞县阿育王寺 1996 年枯死古松 29 株。日本国井筒屋化学株式会社的菅俊彦、阪进秋弘、小宋和夫等松材线虫病防治专家在去舟山途中见到那么多巨松枯死, 拍了许多照片, 并建议用日本生产的杀线剂进行预防, 按大松树体积, 每株需用日本药品 10 支, 每支合 100 元, 每株树需 1 000 元。1997 年我们按自己思路对大松树作了急救和预防, 取得明显效果(表 2)。

由表 2 可见, 阿育王寺大松树经 1997 年急救后, 22 株感病松树全部恢复生机, 特别是 4 株濒死树被救活, 僧人非常感激。此后, 1998 年和 1999 年都采用杀虫剂预防, 效果显著。每株防治成本不到 5 元。

2.2 救活机制

从上述的救活结果可以看出救活机制是注入杀虫剂和杀线虫剂后同时清除了病树体内的松材线虫

表 2 阿育王寺古松急救和预防效果表 (1996/1999)

Table 2 Results of prevention and first-aid to pine trees at Yuwang Temple

小地名	1996 年 清理后 保存数	胸径/cm		树高/m		1997 年感病株数				1997 年 救活 株数	1997 年 急救后 保存数	1998 年 预防后 保株数	1999 年 预防后 保株数
		平均	范围	平均	范围	I 级	II 级	III 级	合计				
外万工	38	50.9	80~30	17.4	10~22	11	0	0	11	11	38	38	38
放生园	65	65.0	86~30	21.6	32~13	1	0	4	5	5	65	65	62
东塔	26	45.0	62~30	24.9	22~30	5	0	0	5	5	26	24	24
草堂	213	44.3	84~30	24.8	32~18	1	0	0	1	1	213	213	213

说明: 1999 年被火烧死 3 株, 1998 年风倒 2 株

和松墨天牛所致。这里所用的铈剂是一种可用于静脉输液的杀血吸虫剂^[7], 在树体内有很好的传导性。侵入树体的线虫在树木的输导组织内活动, 无异于把虫体浸泡于铈剂溶液中, 被铈盐触杀。我们把 50 条松材线虫放入 1% 铈剂溶液中, 4 h 后死亡率为 100%, 初步证明了这一点。所用的杀虫剂氧化乐果和杀虫双都为内吸性广谱杀虫剂, 注入树体后有效成分广布树体, 当松墨天牛幼虫取食树木组织时就会胃毒而死, 死亡率可达 100%。这时只要树木的输导组织还未被彻底破坏, 松树的枯萎过程就会逆转。

单用杀线虫剂, 虽然能抑制线虫对树木的致死作用, 但松墨天牛幼虫在继续取食韧皮组织, 当韧皮组织被环圈或彻底破坏时, 松树也必然枯死。反过来, 单用杀虫剂虽然能抑制松墨天牛继续对韧皮组织的破坏, 但松材线虫仍会继续危害松树输导组织, 致使松树枯萎。不过这里有 2 种情况: 一是对松材线虫有抗性的松树, 如马尾松^[8~9], 清除天牛幼虫后, 松材线虫的作用就微不足道, 表现出较高的救活率; 二是对松材线虫高感树种, 如黑松, 清除体内松墨天牛后, 松材线虫对输导组织的破坏作用仍然存在, 表现出极低的救活率。

3 结论与讨论

3.1 松树枯死是松材线虫和松墨天牛联合危害所致

濒死松树的急救成活对传统的松材线虫病致死松树的机制提出异议。传统认为, 松墨天牛携带松材线虫从病死木上羽化, 飞向健康松树补充营养, 接种松材线虫, 使松树感病枯死^[10]。此后, 松墨天牛再在枯死松树干上产卵、孵化和化蛹, 次年羽化带出松材线虫, 完成侵染循环^[11]。这个理论的结论有 2 点: 第一, 松材线虫是致死松树的元凶; 第二, 松墨天牛只是主要传播媒介昆虫。按照这个理论, 松树感染松材线虫病后, 可选用具有内吸性的杀线虫剂进行治疗, 因为单纯的寄生虫病, 不管是动物的 (包括人体) 还是植物的都不致于是不治之症。

也有报道认为, 在松树枯萎过程中, 松墨天牛起到了主要作用。松墨天牛不仅起到传播松材线虫病的媒介作用, 还起到直接致死松树的作用^[12]。松墨天牛成虫从 5 月初起 (最早观察到在 5 月 4 日) 把卵散产于松树的韧皮部, 并可见到沿着产卵伤口松脂外流并氧化为毛松香的现象, 这表明天牛产卵时松树是健康的。一段时间后, 卵孵化幼虫, 取食韧皮部组织, 时间长达 2 个月。在这段时间内, 1 条幼虫从初孵到老熟平均取食 100 cm² 的韧皮组织, 留下长达 35 cm 的充满虫粪的虫道。韧皮部是树木的活性组织, 是分生组织和输导组织的复合体, 韧皮部被破坏特别是环圈, 造成树木的局部死亡和整体死亡。这表明松墨天牛是杀死松树的元凶。按照这个理论, 濒死松树只要杀死体内松墨天牛幼虫就有可能救活。实践证明了这一点。22 株濒死树经杀虫剂急救, 成活 7 棵, 其中马尾松组成活率为 62.5%, 差异显著。阿育王寺内的带病古松属拟松材线虫×松墨天牛组合型, 用杀虫剂治疗就达到预期效果, 进一步证明了松墨天牛的主导作用。

但同样用杀虫剂, 马尾松和黑松反应不一, 马尾松比黑松更易救活。这表明松材线虫在松树枯萎中也起着重要作用, 特别是对高感的黑松。当杀虫剂和杀线虫剂合用时, 急救成活率不管是黑松还是

马尾松都有明显提高,但具有抗性的马尾松比黑松更易救活的效应仍然存在。这些结果表明濒死松树是松材线虫和松墨天牛复合危害结果,松墨天牛决非单纯的媒介昆虫。

3.2 松材线虫病并非不治之症

松材线虫病濒死树能被救活的实践打破了感染松材线虫的松树必死无疑的定论,表明松材线虫病并非不治之症。这个结论对防治实践有重要的指导意义。一是对珍贵的古松、巨松和景观松可以用急救方法予以保存,改变了珍贵松树枯死束手无策的被动状态;二是可以逐渐减少皆伐、改造和开隔带防治松材线虫病方法的使用范围。这种方法投入大,效果差,人为造成松林资源大量损失;三是消除对马尾松感染松材线虫病的恐惧心理。马尾松是南方松林的主要风景、生态和经济树种。早期研究表明马尾松对松材线虫病具有很强抗性^[8,9],因此表现出松材线虫病不会在我国南方成灾的乐观前景。自从在枯死马尾松内发现了松材线虫病病原^[13],国内许多学者证明了马尾松也是感病树种^[13,14],这就造成了我国南方松林也处于松材线虫病威胁的恐惧之中。急救实践表明马尾松对松材线虫病确有较高抗性,只要管住松墨天牛,南方松林就会处于安全状态^[15]。这也是我国松材线虫病发生后病情发展速度只有日本的1/24倍的重要原因。

3.3 急救的技术方法还有待于进一步改进和开发

松材线虫病急救成活原理告诉我们,只要把杀虫剂和杀线虫剂合用,濒死松树的死亡过程就有可能被逆转。杀线虫剂种类很多,如医用的吡嗪酮、阿苯达唑、甲苯达唑、六氯对二甲苯和咪喃丙胺等^[3],都可以选择应用。农用的杀线虫剂种类更多,克百威、涕灭威、丁硫威和苯线磷等^[16]也可选择应用(只是毒性太大)。杀虫剂的种类更多。问题的关键是把杀虫剂和杀线虫剂有效地配合起来,使之具有稳定、内吸、增效、低毒、高效和廉价特性。对于这一点,我们已委托宁波明日化学集团,请他们复配出适合的松材线虫病急救剂型。树干输液目前主要有打孔注液和刮皮涂液2种方法。打孔注液的缺点是需用专用打孔或钻孔工具,效率低,还会留下永久性创伤;刮皮涂药效率更低,常伤树体。我们这次用自制的“鸭嘴边孔”输液针,实行皮下针刺输液,效率高,无创伤,成本低,使用方便,具有很好推广应用前景。不过单株濒死松树急救所涉及的概念、药物、技术和方法已越过一般的森林病虫害防治的意义,具有明显的“树医学”特征。这方面我们还做得很粗浅,大量工作有待于同行进一步探讨。

参考文献:

- [1] 孙肇凤. 中国科协组织并邀请专家专题考察松材线虫病的防治[J]. 林业科学, 1999, 35(4): 57.
- [2] 来燕学. 松墨天牛的飞行特性与防治松材线虫病的指导思想[J]. 浙江林学院学报, 1998, 15(3): 320-324.
- [3] 王季午, 戴白英, 彭文伟, 等. 传染病学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1998. 644-987.
- [4] 杨宝君, 朱克恭, 周元生, 等. 中国松材线虫病的流行与治理[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995. 227-232.
- [5] 陈纪文, 陈铤, 叶宝鉴, 等. 16%虫线清乳液防治松墨天牛的技术研究[J]. 森林病虫通讯, 1998, (4): 23-24.
- [6] 北京林学院. 数理统计[M]. 北京: 中国林业出版社, 1981. 155-159.
- [7] 上海第二医学院. 内科手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984. 231-244.
- [8] Kihachiro O, Takanoto F, Susumuk, *et al.* Susceptibility of subtropical pine species and provenances to the pine wood nematodes [J]. *Jpn For Soc.* 1984, 66(11): 456-468.
- [9] 杨宝君, 王秋丽, 邹卫东, 等. 不同松树对松材线虫的抗性[J]. 植物病理学报, 1987, 17(4): 211-214.
- [10] Tokushige Y, Kiyohara T. *Bursaphelenchus* sp. in the wood of dead pine trees [J]. *Jpn For Soc.* 1969, 51: 193-195.
- [11] 程珊珊. 松材线虫萎蔫病的发生和研究进展[J]. 植物检疫, 1988, 2(1): 11-17.
- [12] 来燕学, 张世渊, 黄华正, 等. 松墨天牛在松树枯萎中的作用[J]. 浙江林学院学报, 1996, 13(1): 75-81.
- [13] 周国良, 程瑚瑞. 马尾松感染松材线虫的研究[J]. 植物病理学报, 1993, 23(1): 81-83.
- [14] 汪企明, 徐福元, 葛明宏, 等. 13年生马尾松39个种源对松材线虫抗性变异初步研究[J]. 浙江林学院学报, 1997, 14(1): 29-34.
- [15] 来燕学, 周永平, 俞林祥, 等. 松材线虫病新疫点成因机制初探[J]. 浙江林学院学报, 1999, 16(4): 425-429.
- [16] 农业部农药检定所. 新编农药手册[M]. 北京: 农业出版社, 1996. 111-421.

First aid techniques and mechanism for dying pine trees damaged by pine wilt disease

LAI Yan-xue¹, YU Lin-xiang², ZHOU Yong-pin³, WANG Liang-yan⁴, SHEN You-lian⁵

(1. Forest and Plant Quarantine Station of Ningbo City, Ningbo 315000, Zhejiang, China; 2. Society and Business Administration Bureau of Daxie District, Ningbo 315000, Zhejiang, China; 3. Forest and Plant Quarantine Station of Beilun District, Ningbo 315000, Zhejiang, China; 4. Yuwang Forest Farm of Yinxian County, Yinxian 315100, Zhejiang, China; 5. Forest and Plant Quarantine Station of Cixi City, Cixi 315300, Zhejiang, China)

Abstract: This paper shows that the dying pine trees caused by *Bursaphelenchus xylophilus* will relive by the methods of “first-aid” with proper drugs. After mixed drug (nematocide×insecticide) were injected into stem of dying pine trees, 83.3% of dying *Pinus massoniana* and 75.0% of dying *Pinus thunbergii* relived. On the practice of first-aid then relive, it proves that pine wilt is the result from the double factors of combining *B. xylophilus* with *Monochamus alternatus*. It is the basic reason of dying pine tree relive through killing larvae of *M. alternatus* with insecticide and killing *B. xylophilus* with nematocide.

Key words: pine wilt disease; dying pine tree; first aid; nematocide; insecticide

展示独特魅力 促进行业发展

《林业机械与木工设备》

欢迎订阅 欢迎刊登广告 欢迎赐稿

《林业机械与木工设备》杂志是于 1966 年在北京创刊的全国专业技术指导性刊物。

《林业机械与木工设备》月刊以“传播可靠信息，提供实用技术，推广最新成果，沟通产销渠道”为己任，热忱欢迎行业内外作者为本刊撰稿；诚恳希望广大读者多提宝贵意见；殷切期盼厂家充分利用这块园地，刊登广告，宣传产品，以扩大影响，增加效益。

《林业机械与木工设备》为大 16 开本，国内外发行，每期定价 5.00 元，全年 60.00 元，由全国各地邮局征订（邮发代号 14-74）。如在当地邮局错过订期，也可将款直接汇到编辑部，由编辑部邮发。

汇款订购方法：由邮局汇款，请寄黑龙江省哈尔滨市学府路 374 号（150086）《林业机械与木工设备》编辑部收（电话：0451-6663021。传真：6680140）。

由银行汇款，请汇国家林业局哈尔滨林业机械研究所。

开户银行：工行哈尔滨和兴支行。帐号：421089146-45。