

T/J S F

团 体 标 准

T/J S F XXXX—XXXX

## 电动微孔高压树干注射技术规程

Technical specification for electric microporous high  
pressure trunk injection

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

江苏省林学会 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省林学会提出、归口并负责宣贯。

本文件起草单位：江苏聚丰园林机械有限公司、徐州市惠通生态园林科技工程有限公司、顺毅股份有限公司

本文件主要起草人：杨力、王中朋、李兴红、李祥、朱周琦、陈西兵

# 微孔高压树干注射技术规程

## 1 范围

本文件规定了微孔高压树干注射技术应用于林业病虫害防治方法  
本文件适用于微孔高压树干注射技术应用林业病虫害防治实施节本增效

## 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。

本文件没有规范性引用文件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

### 3.1

**电动微孔高压树干注射机** Electric microporous high-pressure tree trunk injection machine

微孔高压树干注射机采用注射加压枪主体和针头分体快速直连的结构，根据不同树种的胸径值采用不同长度和粗度的针头，采用撞击或高频进针方式，快速耦合密封连接，手动或电动推压完成注射过程。是防治松材线虫病、柑橘黄龙病、杨柳絮抑絮等林业和园林等病虫害的新型防治器械。

### 3.2

**林木病虫害防治** Tree pest management

运用科学防治方式，以微量的化学药剂，在不对树木造成影响的前提下，实现效控制树木的病虫害，确保树木的生长与存活，可以达到减少治理成本，维护森林生态平衡与发展。

## 4 电动微孔高压树干注射技术与各类病虫害防治

### 4.1 松材线虫打孔注射防治

通过以在树木根部50cm及以上的位置，进行微创钻孔的形式，进行打孔注药，起到治理松材线虫的目的。

#### 4.1.1 松材线虫打孔注射防治

钻孔部位：首次钻孔一般在松树根基距地面50cm以内的高度，多轮钻孔时可适当提高钻孔高度。在一

棵松树上多轮注药时，新注药孔应在上一次钻孔部位的上方5-10cm处，并避免在同一条垂直线上。需要钻2个及以上注孔的，钻孔位置应均匀分布于树干周围，相互间隔，且不在一个水平面上。选择在表面光滑、无死节、无受伤部位进行钻孔。如果树皮较厚，应用刀削掉老厚的外皮层后再进行钻孔。

钻孔深度一般要求6.5—7.0cm，孔径6-7mm。

可用药剂镇松：5%依维菌素微乳剂，松树胸径大小：10-25cm松树，以5%依维菌素微乳剂注射1.8g，约36ml，26-35cm松树，以5%依维菌素微乳剂注射3.6g，约72ml，36-54cm松树，以5%依维菌素微乳剂注射5.4g，约108ml，46-50cm松树，以5%依维菌素微乳剂注射7.2g，约144ml，当松树超过50cm，每增加5cm，就多注射1g。

## 5. 打孔注射，一次用药，一年无虫，多虫同治

### 5.1 天牛与电动微孔高压树干注射防治的运用

星天牛在南方一年发生一代，北方或2-3年一代，以幼虫越冬。三月下旬至四月越冬幼虫开始活动，5月左右老熟幼虫在虫道化蛹，蛹期一般30-40天左右，6月中旬到7月上旬是成虫羽化盛期，并开始交配产卵，卵期16天左右，每雌虫产卵可上百枚。七月中下旬开始出现幼虫，并开始为害，幼虫一般在十月份进行越冬休眠。

幼虫防治：防治的关键时期在7-8月，针对越冬幼虫可在3-4月，关键时期在5月下旬-7月下旬。

防治方法：根据树干胸径大小，制定用药数量及打孔数量，通过打孔注射10%吡虫啉甲维盐，胸径每增加1cm，可增加注射2ml。

### 5.2 美国白蛾与电动微孔高压树干注射防治的运用

美国白蛾在我市1年发生3代，以蛹结茧在老树皮下、地面枯枝落叶和表土内越冬。次年5月开始羽化，三代成虫发生期分别在5月中旬至6月下旬，7月下旬至8月中旬；9月中旬至10月上旬。幼虫发生期分别在5月下旬至7月下旬，8月上旬至11月上旬。11月初开始陆续化蛹越冬。

越冬代成虫期为5月中旬至7月上旬；越夏代成虫期为7月下旬至8月初。雄蛾比雌蛾羽化早2~3天并多在傍晚和黎明活动、交尾，白天静伏于寄主叶背和草丛中。交尾结束后1~2小时，在寄主叶背上产卵，卵排列成块状，其上覆盖有白色鳞毛，历时2~4天，分2~3次完成，约1500~2500个，大部分卵粒于第一次产下，且孵化率高，一般均在96%以上，而且较整齐。

越冬代成虫多在寄主树冠的中、下部叶背处产卵；越夏代成虫则多在树冠中上部产卵。雌蛾产卵期间和产卵完毕后，始终静伏于卵块上，遇惊扰也不飞走直至死亡。

防治方法：根据树干胸径大小，制定用药数量及打孔数量，通过打孔注射5%甲维盐乳油，胸径每增加一公分，可增加注射2毫升。

### 5.3 黄龙病与电动微孔高压树干注射防治的运用

柑橘黄龙病的典型特征：叶片黄化：感染黄龙病的柑橘树叶片会出现黄化现象，这主要是由于病毒感染导致叶片组织受损，影响叶绿素的合成和运输。

果实畸形：黄龙病会影响柑橘树的生理活动，导致果实发育异常，出现畸形果。这些畸形果可能表现为不规则形状、大小差异等，特征因感染程度而异。

树冠稀疏：病树抽发的新梢短小纤细，叶片黄化不均匀，导致树冠稀疏。根系腐烂：随着病情的发展，病树的根系会腐烂。

防治方法：根据树干胸径大小，制定用药数量及打孔数量，通过打孔注射5%甲维盐乳油，胸径每增加1cm，可增加注射2ml。

## 附录 A

(资料性)

## 电动微孔高压树干注射机

## A. 1: 电动微孔高压树干注射机解析

## A. 1. 1: 主要功能及其作用

电动微孔高压树干注射机主要分为：药水瓶、快速接头、注射针、定位辅助针、手柄、加药手柄几个部分。

药水瓶：主要是注入各类可治理林业有害生物的化学药剂。快速

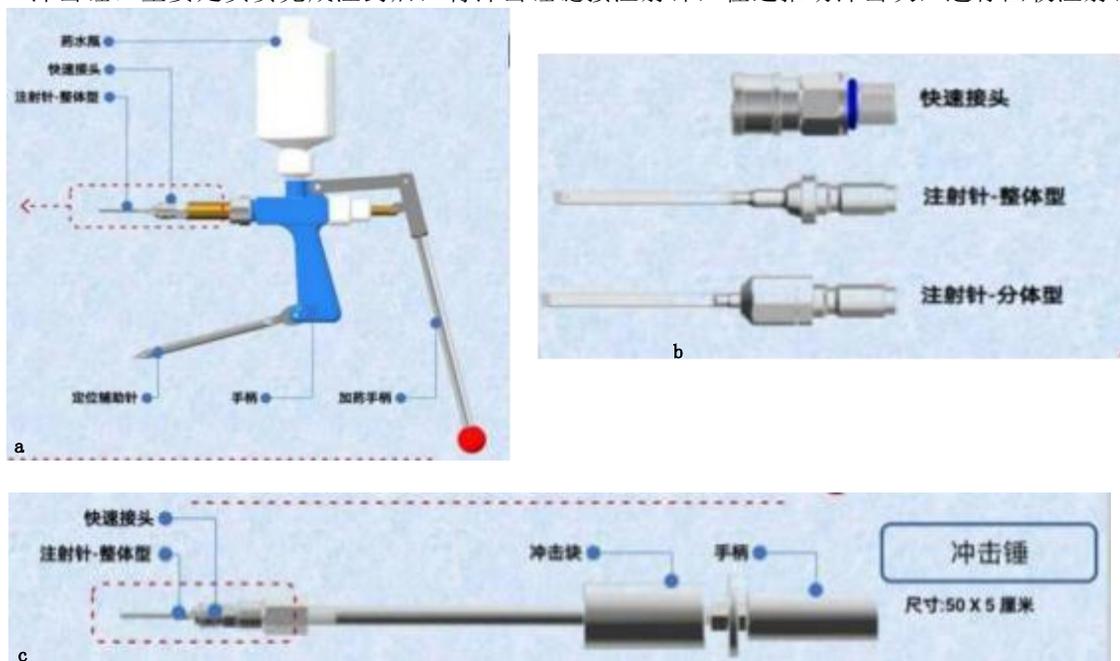
接头：可以用于转换整体型注射针和分体型注射针

注射针：整体型注射针：链接后，可将针直接刺入树干，进行注射；分体式注射针：先将针刺入树干后，再将机器对准注射针，进行链接注射。

加药手柄：再进行注射药剂前，需要按压机械，进行注压。定位

辅助针：主要是对树干需要打孔注射的位置进行定位。

冲击锤：主要是负责完成注药后，将冲击锤链接注射针，往返推动冲击块，进行回收注射针。



## A. 1. 2 电动微孔高压树干注射机部位分解 (a: 电动微孔高压树干注射机, b: 注射针, c: 冲击锤)

## A. 2: 微孔高压树干注射技术与现有技术 (插瓶、吊袋、根部灌药) 的比较:

## A. 2. 1 现有技术:

自流注入法：模仿输液法，用输液瓶盛药液挂在树上，通过树体的自然压力将药液注入树体。

灌注法：使用兽用注射器将药液注入树体的韧皮部与木质部之间。

虫孔注射法：将药液注入被害虫蛀食形成的虫孔内。

土壤注射法：将药液注射到表土层以下，防治土传病害和土壤中的害虫。

树干打孔插瓶技术：树干打孔插瓶技术是通过在树干上钻孔并插入药瓶，让药液通过瓶内的灯芯缓慢渗透入树体。具体步骤包括：在树干上钻洞，深度约为3-5cm，宽度约为8mm。将瓶盖外灯芯的一端插入洞内，倒挂贮液瓶在洞口上方，药液通过灯芯缓慢渗透入树体。输液结束后，用黄泥堵塞洞口。

目前市场上常见的灌注主要为树干打孔插瓶和吊袋。随着社会的发展和进步，上海绿材、四川国光等公司在提高林业树干害虫防治等方面率先采用药械一体的插瓶（绿材公司的活力素）和吊袋（四川国光的施它活），山东华盛农林机械公司采用汽油钻打孔再灌注杀虫药剂的形式防治松材线虫、天牛、杨小舟蛾、美国白蛾等。这些在一定程度上达到了防治目的，但是工作效率以及对树干的损伤也非常明显。

## A. 2. 2树干注射施药技术与现有施药技术的比较和区别

### 1、施药的便利性对比：

现有技术：在树干上用电动钻打孔直径最小4-5mm，把药液用普通注射器注入树孔，或用插瓶插入树孔，使药液慢慢渗透进入树干，前期需要灌装、包装，后期需要拔瓶收袋，同时现场需要用水、用电，。

微孔高压注射技术：使用机械泵或手压泵将药液通过针管注入树体，适用于高大树木和珍贵古树。只需15-20s完成注药，无需配比或灌装直接施药。

### 2、用药的安全性对比：

现有技术：树干打孔插瓶通常需要3-5天时间，药瓶插在树体容易对人畜造成安全隐患。

微孔高压注射技术：树干注射施药技术能迅速均匀地分布到树体的各个部位，药液能迅速均匀分布到树体的各个部位，树体外部无药液残留。

### 3、对树木造成的伤害对比：

现有技术：插瓶、吊袋、浅孔灌药都需要事先用手枪钻或汽油钻在树干上打一个斜孔，其孔径通常在6-8mm孔深达40-50mm，平均干径每10cm就需要打孔一个，一棵树通常需要2-5孔。其孔大而深，雨水易进入，树木短期内不容易愈合且容易感染，对树木伤害较大。

微孔高压注射技术：微孔注射采用外力锤击针头进针，其孔与树体垂直，孔径小于3mm且容易操作。孔径小容易愈合对树体的伤害可以忽略不计。

### 4、药液吸收效率对比：

现有技术：插瓶、吊袋等都属于常压和利用药剂的自身重力达到进药目的，进药被动且不可靠，往往很多天瓶子或袋子里药液还在，有时药液因日照和高温导致光解、变质失效。特别对于容易分泌树液的树木（松木类），药孔很容易堵塞，导致无法进药。

微孔高压注射技术：微孔注射采用外力主动加压进药，药剂分散迅速，分布均匀，药孔不易堵塞。注射时间上不受季节限制，使用窗口期较长。

### 5、用药量精准度对比：

现有技术：插瓶与吊袋中的药剂经常由于药剂沉淀、针孔分泌物堵塞、气栓等因数往往导致药剂不能完全进入树体。一般按照树干直径大小判断插瓶或药袋使用量。

微孔高压注射技术：微孔注射采用高压、高浓度、低剂量的注射方式，可确保用药量精准，微孔注射属于高压注射，针孔多方向出药，不仅加快药剂纵向运输，还可以使药剂横向运输，使其药剂上升迅速，分布更均匀。

#### 6、施药使外界条件的影响对比：

现有技术：插瓶和吊袋属于常压灌注，属于树木被动吸收。受季节和温度限制，对于容易伤流、流胶的树木要错开此时间段用药，高温时药瓶或药袋易变质或沉淀。受季节和温度限制。

微孔高压注射技术：高压注射、主动给药，不受季节和温度限制，特别是松材线虫病防治全年都可注射防治。多孔出药，药剂上升更迅速，分布更均匀。

- 1、图标题位于图片下方，居中位置，五号黑体。
- 2、表标题位于表上方，居中位置，五号黑体。
- 3、图表右上方须注明“关于单位的陈述”，小五号宋体。
- 4、图中的数字和文字，六号宋体。
- 5、表中的数字和文字，小五号宋体。