ICS 点击此处添加ICS号
CCS 点击此处添加CCS号

T/JSF

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

杉木炭疽病综合防治技术规程

Technical specification for integrated control of *Cunninghamia lanceolata* anthracnose

草案版次选择

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

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：南京林业大学、福建省洋口国有林场、江苏省生产力促进中心、南京市江宁区林业站

本文件主要起草人：黄麟、秦浩龙、杨济云、黄金华、叶代全、朱丽华、刘春辉、谢智翔

杉木炭疽病综合防治技术规程

1 范围

本文件描述了规定了杉木炭疽病的症状及发病规律、防治策略、综合防治措施。
本文件适用于杉木炭疽病的综合防治。

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。

GB/T 8822.2 1988 中国林木种子区 杉木种子区
NY/T 1276 2007 农药安全使用规范 总则
LY/T 2648 2016 林业药剂安全使用准则
LY/T 2842 2017 林业常用药剂合理使用准则
GB/T 8321 2018 农药合理使用准则
LY/T 3003 2018 植物新品种特异性、一致性、稳定性测试指南 杉木属

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 杉木炭疽病（*Cunninghamia lanceolata* anthracnose）

杉木炭疽病是由炭疽菌属（*Colletotrichum*）病原菌侵染杉木引起的真菌性病害。

3.2 潜伏侵染（Latent infestation）

病原菌侵入植物组织后，由于寄主或环境条件的限制，暂时停止生长活动，但仍保持其生命，寄主植物也不表现出症状的现象。

3.3 种衣剂（Seed Coating Agent）

通过成膜性物质将农药、肥料等包覆于种子表面的制剂。

3.4 植物免疫诱抗剂（Plant Immune Inducer）

能够诱导植物免疫系统产生防御反应的物质，提高植物的抗病虫能力。

4 防治原则

4.1 防治总体原则

贯彻“预防为主、综合防治”的植保方针，遵循“安全、有效、经济、简便”的原则，以杉木炭疽病为防治对象，综合考虑影响病害发生的各个因素，以农业防治为基础，优先生物防治和化学防治等措施相结合，科学使用化学药剂。

4.2 药剂使用原则

4. 2. 1 化学药剂的使用应按照“农药管理条例 2023”规定、林用药剂安全使用准则（LY/T 2648-2016）和林业常用药剂合理使用准则（LY/T 2842-2017）的规定执行，严格按照国家有关农药安全、合理使用制度。

4.2.2 严禁使用国家明令禁止和限制使用的林业、农业药剂。

4.2.3 应当严格按照农药、林业药剂的标签标注的使用范围、使用方法和剂量、使用技术要求和注意事项；使用农药不得扩大使用范围、加大用药剂量或者改变使用方法。

5 病害症状和发病规律

5.1 病原菌

杉木炭疽病病原菌为半知菌亚门（Deutoromycotina），腔孢纲（Coelomycetes），黑盘孢目（Melanoconiales），黑盘孢科（Melanoconiaceae），炭疽菌属（*Colletotrichum*）真菌，主要包括果生刺盘孢（*Colletotrichum fructicola*）、胶孢炭疽菌（*Colletotrichum gloeosporioides*）、喀斯特炭疽菌（*Colletotrichum karstii*）、暹罗炭疽菌（*Colletotrichum siamense*）和沧源炭疽菌（*Colletotrichum cangyuanense*）五种病原菌。

5.2 病害症状

杉木炭疽病主要发生于春末和夏初。不同龄的新老叶和嫩枝上都可发病，但以树木中、上部先年秋梢受害最重，通常是梢头顶芽以下约10cm的针叶集中发病，称为“颈枯型”症状，是杉木炭疽病的典型症状。

梢头的幼茎和针叶可同时受侵，一般先从针叶开始。病叶上先出现不规则褐色斑点，随后病部不断扩展，使叶尖变褐枯死或全叶枯死，并延及幼茎，幼茎变褐色而使整个枝梢枯死。发病较轻时，顶芽仍能抽发新梢，但新梢生长受影响。在潮湿条件下，病死针叶背面中脉两侧可见稀疏的小黑点（子实体），以叶背面气孔带上为多，有时还可见粉红色的分生孢子堆。

在较老的枝条上，病害通常只发生在针叶上，使针叶尖端或整叶枯死。生长正常的当年新梢很少感病，秋季因生理原因引起黄化的新梢也可能发生该病。

杉木炭疽病的发病症状见附录A。

5.3 发病规律

病原菌主要以菌丝体在病组织内越冬，分生孢子随风雨溅散传播。人工伤口接种在20-23℃下，滞育期最短为8d；在25-27℃最快3d即可发病。3月中旬左右分生孢子成熟，4月中下旬开始发病，随气温和相对湿度的增加，病害随之不断加剧。6月中旬，当气温为25℃，相对湿度85%左右时，出现发病的年高峰期，针叶大量出现病斑；此外，在9-10月病害可再度发生，危害当年新梢，10月下旬病情基本停止。

该病具有潜伏侵染现象。根据病原菌分离结果发现，新梢普遍带菌。春梢于4月下旬开始被侵染，5-6月被侵染的最多。秋梢在生长初期（8月上旬）就有较高的带菌率，但这些被侵染的新梢只有少数在当年秋季发病，一般到翌年春季才开始大量急剧发病。

病害的发生与树龄有一定的关系，随着树龄增大，林木抗病性增强，受害有所减轻。同时，病害的发生与立地条件和造林技术措施也有着密切的关系。杉木生长旺盛时并不一定会发病。在立地条件差、土质瘠薄、黏重板结、抚育管理不善和杉木本身生长不良时，炭疽病就会严重发生。在立地条件好、高标准造林和抚育管理好的杉木林一般发病较轻。在不适宜的立地条件下，杉木容易发生生理性黄化，黄化的杉木则容易发生炭疽病，因此，炭疽病发病程度与黄化病的程度也有着密切关系。

6 综合防治措施

6.1 农业防治措施

6.1.1 品种选育与选择

杉木抗病新品种选育按照LY/T 3003 2018的规定执行，选择适合本地区栽培品种，选定品种应为经国家、地方审核和认定的两种。

6.1.2 适地适树、科学造林

6.1.2.1 应选择土层深厚肥沃、土壤疏松，受风小的山坡、山谷等地造林。

6.1.2.2 立地条件差的地方，造林前通过挖大穴带状整地，增施钾肥或复合肥加钾肥等措施，改变林地环境及土壤条件。

6.1.3 营林抚育管理

6.1.3.1 采取深挖整地，提高整地标准和造林质量，加强抚育管理、开沟排水、增施有机肥或压青等措施，促使幼林健壮生长，增强其抗病能力。

6.1.3.2 幼林抚育每年应不少于2次，抚育时结合除萦培土，以及伐除长势较差和发病植株。

6.1.3.3 林分郁闭后，林木分化渐趋显著，按经营目标的不同要求，适时间伐抚育、改替林分环境条件，满足林木生长所需要的养分、水分和光照条件，保证杉木的正常生长发育、开花结果。

6.1.4 营造混交林

6.1.4.1 杉木造林模式推荐使用混交林模式，可有效提高林分对病虫害的抵抗能力。可与杉木混交造林的伴生树种主要有马尾松（*Pinus massoniana*）、湿地松（*Pinus elliottii*）、檫木（*Sassafras tzumu*）、柳杉（*Cryptomeria fortunei*）、水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）、秃杉（*Taiwania flousiana*）、桤木（*Alnus cremastogyne*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、光皮桦（*Betula luminifera*）、毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）、斑竹（*Phyllostachys bambusoides*）等。

6.1.4.2 **混交方式包括块状混交、带状混交、行间混交和株间混交等。**

（a）杉木与马尾松（湿地松）混交：宜株间或行间混交，混交比例5：5～7：3。

（b）杉木与檫木混交：宜行间或块状混交，行间混交以5～7行杉木、1行檫木为宜；块状混交檫木株树比例不宜超过3成。

（c）杉木与柳杉（水杉、秃杉）混交：宜株间混交或块状混交，混交比例5：5～6：4。

（d）杉木与桤木（光皮桦、枫香）混交：宜混交或块状混交，混交比例5：5～6：4。

（e）杉木与毛竹（斑竹）混交：宜不规则株间或块状混交，混交比例6:4～8:2为宜。

6.1.5 合理密植

6.1.5.1 立地条件好，宜稀植，造林密度控制在每亩240株以下，株行距在1.5 × 1.5m或1.5 × 2.0m。

6.1.5.2 立地条件差的山场，造林密度需要适度提高，控制在每亩360株左右最为适宜。

6.2 苗期阶段防治

6.2.1 种子处理

6.2.1.1 选择颗粒饱满的杉木种子，该类种子发芽和生长速度通常也较快。

6.2.1.2 种植前，需要对杉木种子消毒。首先将杉木种子浸泡于温水种浸种24h，晾干后使用0.5%高锰酸钾或1%漂白粉浸泡30 min，或0.15%-0.30%的福尔马林溶液浸泡15分钟，倒去药液，清水洗净后收集并播种；或选择种衣剂进行拌种处理，按推荐剂量使用，预防种子萌发和出苗阶段的病害。

6.2.2 苗期防治

6.2.2.1 可使用生防微生物菌剂或免疫诱抗剂进行病害预防，按推荐剂量，间隔7d～10d，施药2次～3

次。

6.2.2.2 当杉木苗期出现病害时，应立即对病死株进行处理和修剪，同时可施高磷低氮的混合液肥（N：P：K为1：5：1）促进小苗生长，增强抗病力。

6.2.2.3 化学防治宜选择在8月上旬、9月下旬各喷1次0.5％波尔多液，9月中旬重点喷洒1次70％乙磷铝锰锌450倍液。

6.3 幼龄林阶段防治（1-10年）

6.3.1 对于地势较低或坡度平缓、易积水的幼林地，做好清理沟渠，及时排除积水。及时清理病死株，采伐修蔸利用根系恢复。

6.3.2 及时进行抚育管理，伐除枯死木，清除地上枯落物，改善林内卫生状况，促使幼林健壮生长。

6.3.3 可使用生防微生物菌剂或免疫诱抗剂进行病害预防，按推荐剂量，间隔7d～10d，施药2次～3次。

6.3.4 病害发生初期可选用65%的代森锌、60%的托布津、多菌灵、退菌特或敌克松500倍液进行防治。

6.3.5 病害严重的幼龄林喷洒50%退菌特、托布津、多菌灵800倍液防治；70%代森锰锌可湿性粉剂125～175克兑水40～60 公斤喷雾防治。

6.4 中龄林、近熟林、成熟林阶段防治（11-20年）

6.4.1 采取施复合肥、钾肥或磷肥等措施，增强林木抗逆性和抗病虫害的能力。

6.4.2 已实施抚育间伐的中龄林，只清理受害林木。郁闭度0.6以上的，不采取其他措施；郁闭度0.4～0.6的，进行修枝。未进行抚育间伐的中龄林加强森林抚育管理及时清除枯朽木、被压木、风倒木、过火木以及梢头枝桠等，保持林内卫生，清除病原菌越冬场所和翌年侵染源；郁闭度0.4～0.6的，进行修枝等抚育措施。

6.4.3 在晚秋和早春病菌侵染期时，可喷洒1:200倍波尔多液，或50%退菌特、托布津、多菌灵800倍液防治，75%百菌清可湿性粉剂500～600倍液或70%代森锰锌可湿性粉剂600～800液喷雾防治。

6.5 注意事项

应选择晴天、无风或微风的早晨或傍晚施药，施药后两天如遇中雨、大雨或连续降雨，应在雨后补喷1次药剂；持续干旱气候条件下可适当延长施药间隔期；杀菌剂轮换交替使用，以延缓抗药性产生。

附 录 A

（资料性）

杉木炭疽病的病原种类和病害症状

A.1病原种类

杉木炭疽病病原菌的病原种类包括果生刺盘孢（*Colletotrichum fructicola*）、胶孢炭疽菌（*C. gloeosporioides*）、喀斯特炭疽菌（*C. karstii*）、暹罗炭疽菌（*C. siamense*）和沧源炭疽菌（*C.cangyuanense*）等五种病原菌。

A.2病害症状

不同龄的新老叶和嫩枝上均可发病，以树木中、上部先年秋梢受害最重，通常梢头顶芽以下约10cm的针叶集中发病，称为“颈枯型”的典型症状。

病叶上先出现不规则褐色斑点，随后病部不断扩展，使叶尖变褐枯死或全叶枯死，并延及幼茎，幼茎变褐色而使整个枝梢枯死。在潮湿条件下，病死针叶背面中脉两侧可见稀疏的小黑点（子实体），有时还可见分生孢子堆。

杉木炭疽病的发病症状见附录A。

标引序号说明：

A—不同种杉木炭疽病病原菌对杉木的致病性；

B—杉木炭疽病的症状；

C 不同种炭疽病菌对杉木针叶的致病力