ICS 65.020
B 16

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2352—2014

云南松切梢小蠹受害木清理技术规程

Technical regulations for clearing of damaged trees by Yunnan pine shoot beetles

2014-08-21 发布　　2014-12-01 实施

国 家 林 业 局　发 布

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国植物检疫标准化技术委员会林业植物检疫分技术委员会(SAC/TC 271/SC 2)提出并归口。

本标准起草单位:云南省林业有害生物防治检疫局、云南省林业科学院、云南森林自然中心、云南林业职业技术学院。

本标准主要起草人:刘宏屏、泽桑梓、季梅、李浩然、王忠祥、李丽莎。

学兔兔 www.bzfxw.com

云南松切梢小蠹受害木清理技术规程

1 范围

本标准规定了云南松切梢小蠹受害木的分级标准、清理、除害处理、清理后的防治效果调查方法。

本标准适用于云南松的云南切梢小蠹和横坑切梢小蠹受害木清理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 23477—2009 松材线虫病疫木处理技术规范

LY/T 1865—2009 松材线虫病疫木清理技术规范

LY/T 1646—2005 森林采伐作业规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

云南松切梢小蠹 Yunnan pine shoot beetles

属于节肢动物门(Arthropoda)、有颚亚门(Mandibulata)、六足总纲(Hexapoda)、昆虫纲(Insecta)、有翅亚纲(Pterygota)、鞘翅目(Coleoptera)、多食亚目(Polyphaga)、象甲总科(Curculionidae)、小蠹科(Scolytidae)、切梢小蠹属(*Tomicus* spp.)，以云南松为主要寄主植物，取食寄主干部的韧皮组织和梢头的髓部组织，影响树内水分和养分输导，造成针叶枯黄凋落、树木枯死的蛀干害虫。

注：主要包括云南切梢小蠹(*Tomicus yunnanensis* Kirkendall & Faccoli)和横坑切梢小蠹(*Tomicus minor* Hartig)两种，形态及其生物学特性参见附录A。

3.2

云南切梢小蠹 *Tomicus yunnanensis* Kirkendall & Faccoli

显著特征为成虫蛀干产卵时所蛀的母坑道为单一坑道，平行于立木树干、主侧枝。

3.3

横坑切梢小蠹 *Tomicus minor* Hartig

显著特征为成虫蛀干产卵时所蛀的母坑道为复坑道，复坑道在立木上垂直于树干，是由交配室分出的左右两条弧形横坑道。

3.4

受害木 damaged tree

因云南松切梢小蠹蛀食危害云南松形成，分为云南切梢小蠹受害木和横坑切梢小蠹受害木。

注：云南切梢小蠹与横坑切梢小蠹受害木鉴别特征，参见附录A。

3.5

初侵木 initially infected tree

云南松切梢小蠹为害初期，松针绿色、浅绿色，枝梢开始变黄，枝梢、主侧枝出现少量虫孔及凝脂的

学兔兔 www.bzfxw.com

云南松。

3.6

萎蔫木　wilted tree

云南松切梢小蠹为害后，松针灰绿色，枝梢、主侧枝及主干上有虫孔及凝脂，树冠失水，全株萎蔫的云南松。

3.7

濒死木　dying tree

云南松切梢小蠹为害后期，松针灰黄色，主梢及主干上出现大量虫孔及凝脂，树冠完全失水、褪绿萎蔫的云南松。

3.8

无虫枯立木　dead tree without beetles

云南松切梢小蠹为害后，松针干枯变为红黄色且尚未完全脱落，树干有大量羽化孔，已无活虫体的云南松枯立木。

4　受害木分级标准

受害木分为健康木、初侵木、萎蔫木、濒死木、无虫枯立木4个等级。云南松切梢小蠹受害木分级标准，参见附录B。

5　清理

5.1　对象

受害林分中的濒死木、萎蔫木、无虫枯立木。

5.2　次数与时间

1年清理2次。第一次，2月下旬至4月下旬；第二次，5月下旬至7月中旬。

5.3　清理顺序

受害木按以下顺序进行清理：

a)　先清理林缘受害木，后清理受害林分内的受害木；

b)　先清理低海拔林分，后清理高海拔林分；

c)　先清理阳坡受害林分，再清理阴坡受害林分；

d)　先清理濒死木，再清理萎蔫木，最后清理无虫枯立木。

5.4　清理作业

5.4.1　受害木调查

5.4.1.1　踏查

综合分析森林类型、发生历史和扩散蔓延趋势等因素，按森林资源小班分布图，设计野外踏查的路线。踏查受害区域，并标注在森林资源小班分布图上。

5.4.1.2　标准地调查

对发生危害的林班、小班设置标准地调查。

学兔兔 www.bzfxw.com

标准地按照 20 m×30 m 设置。人工林标准地累计面积应不少于发生面积的 3%，天然林标准地累计面积应不少于 0.2%设置。

5.4.1.3 调查内容

调查云南松切梢小蠹受害林分各标准地内初侵木、萎蔫木、濒死木、无虫枯立木的受害木数量、受害株率(%)、材积(m^3)。结果记入附录 C 中表 C.1。

5.4.2 标记清理受害木

受害木调查的同时，对拟清理的受害木，在树干 1.3 m(胸径)处作出标记。

5.4.3 作业设计

根据调查结果确定清理时间，测算拟清理受害木材积，及所需劳动力、药械、集运材流向、投资概算等，并编制作业设计，按照作业设计申请办理采伐许可证。材积测算结果，记入附录 C 中表 C.1。

5.4.4 采伐

择伐有标记的受害木，伐木前的准备、伐木、打枝、造材、集材、归楞按照 LY/T 1646—2005 中第 9 章的规定执行。

6 除害处理

受害木除害处理按下列方式进行：

a) 木材熏蒸处理参照 GB/T 23477—2009 中 4.2 的规定执行；
b) 伐桩除害处理按照 LY/T 1865—2009 中 5.2.1 的规定执行；
c) 枝梢集中烧毁除害处理按照 LY/T 1865—2009 中 5.2.4 的规定执行。

7 效果评定

7.1 伐桩除害调查

除害处理 20 d 后，随机抽样 5%，环剥伐桩树皮，检查云南松切梢小蠹幼虫、蛹、成虫死亡情况，全部死亡，即为伐桩除害合格。

7.2 清理效果调查

清理 30 d 后，按照 5.4.1 的规定重复调查林木受害情况，及时清除新增濒死木。

7.3 熏蒸效果检测

熏蒸效果检查，见附录 D。

学兔兔 www.bzfxw.com

附 录 A
（资料性附录）
云南切梢小蠹与横坑切梢小蠹形态、生物学特性及受害木鉴别特征

A.1 云南切梢小蠹形态及其生物学特性

A.1.1 形态特征

A.1.1.1 成虫

成虫体长 3.4 mm～5.0 mm。头部，前胸背板黑色，鞘翅红褐色至黑褐色，有强光泽。触角膝状，分为柄节、鞭节和锤状部 3 部分。柄节 1 节，粗长，棒锤状，长约 90 μm，宽约 30 μm；鞭节 6 节，念珠状，长约 70 μm；锤状部拟四节，菱形，长约 77 μm，宽约 47 μm。柄节、鞭节和锤状部基部着生着不同类型和数量的感受器。柄节和鞭节上的感器少而稀，锤状部上的感受器多而密，在节间轮生整齐排列。额部略隆起，额心有点状凹陷；额面中隆线起至口上片，止于额心凹点，突起显著，突起的高低在不同个体中有差异；额部底面平滑光亮，额面刻点圆形，分布疏散；点心生细短茸毛，倾向额顶，口上片边缘的额毛长密下垂。前胸背板的长度与背板基部宽度之比为 0.8。鞘翅长度为前胸背板长度的 2.6 倍，为两翅合宽的 1.8 倍。刻点沟凹陷，沟内刻点圆大，点状无毛；沟间部宽阔，翅基部沟间部生有横向隆堤，起伏显著，以后渐平，出现刻点，点小有如针尖锥刺的痕迹，分布疏散，各沟间部横排 1～2 枚；翅中部以后沟间部出现小颗粒，从此向后，排成纵列；沟间部的刻点中心生短毛，微小清晰，贴伏于翅面上，短毛起自横向隆堤之后，继续到翅端，但不显著；沟间部的小粒后面伴生刚毛，挺直竖立，像小粒一样，从翅中部起至翅端至排成等距纵列。斜面第 2 沟间部凹陷，其表面平坦，只有小点，没有颗粒和竖毛。

A.1.1.2 卵

卵淡白色，椭圆形。

A.1.1.3 幼虫

幼虫体长 5 mm～6 mm，头黄色，口器褐色，体乳白色，粗而多皱纹，微弯曲。

A.1.1.4 蛹

蛹体长 4.5 mm，白色，腹面末端有 1 对针突，向两侧伸出。

A.1.2 生物学特性

云南切梢小蠹的活动极具隐蔽性，大多数时间是在树体内度过的。在云南省各地区，云南切梢小蠹 1 年发生 1 代，亦可产生姐妹代，虫态不整齐，无滞育越冬现象。成虫冬季钻蛀树梢补充营养，11 月可见成虫转移到树干上侵蛀繁殖，1～2 月份为蛀干产卵高峰期，3 月为卵孵化盛期，3 月下旬至 4 月中下旬为化蛹高峰期，新成虫羽化盛期为 5 月下旬到 6 月上中旬，可持续到 10 月份。小蠹虫生活史经历蛀干及蛀梢两个阶段。该虫以云南松树干为繁殖场所，其卵、幼虫和蛹的生长发育均在树干韧皮部内进行；成虫以枝梢髓部柔嫩组织为营养，成虫发育在枝梢内完成。

学兔兔 www.bzfxw.com

A.1.3 寄主分布、危害

A.1.3.1 蛀梢危害

a) 云南切梢小蠹成虫羽化后便飞到树冠上，开始蛀梢期危害。在云南省地区，该虫从 2 月下旬便开始有新成虫出现，但绝大部分成虫在 5 月下旬至 6 月上旬羽化，由干转到梢上进行危害。梢危害期一直持续到次年 3 月份；

b) 树冠的不同部位和层次虫口密度有明显差异。从主干分布的轮枝的顺序看，该虫主要危害中上部的 3～10 轮枝。其中第 7 轮枝上虫口数量最大。在树冠水平层次上，该虫主要分布在树冠外层，内层虫量最少。在蛀梢不同时期，该虫可通过转梢危害改变其在水平层次上的密度分布。在蛀梢中期，外层虫量大，并逐渐向中、内层转移。在蛀梢末期，树冠外层虫量显著增加；

c) 云南切梢小蠹侵入枝梢的部位大多靠近枝梢末端。该虫先咬破树皮径直进入枝梢髓部，历时 3 h～5 h，然后向枝梢末端蛀食；当前进到枝梢末端约 5 mm 左右时，大约在枝梢内取食 9 d～13 d，便停止蛀食从原侵入孔退出，然后飞到其他枝梢继续危害，侵入孔与枝梢端部的间距平均为 3 cm～4 cm，最长可达 7 cm，最短的仅为 1 cm。一般 1 个梢可有 1～2 个侵入孔，以 1 个孔最常见，1 个侵入孔内一般有 1 头成虫，偶有 2 头，多危害当年生新梢，再生的簇状梢很少被蛀。云南切梢小蠹在整个蛀梢期要蛀食数个枝梢才能完成卵巢发育。在蛀梢期，该虫可以蛀食 3～10 个枝梢。

A.1.3.2 蛀干危害

a) 11 月份开始，云南切梢小蠹成虫首先蛀害侧枝，然后蔓延直接蛀害云南松主干，蛀害的高峰期为 2～3 月份，此期蛀害成功率最高；

b) 不同粗度的树干及树干的不同部位被害率不同。胸径 4cm 以下的云南切梢小蠹基本不入蛀，而且胸径越大，树势越衰弱，小蠹虫有效侵蛀的次数越多；母坑道越长，子坑道数也越多，其繁殖量也越大，越加速树势衰弱；子坑道越长，切断整个云南松的主干的疏导组织而使其致死的可能性相对增加。在空间分布上，云南切梢小蠹分布在树干的中上部，横坑切梢小蠹分布在树干的中下部，中部有所重叠现象。接近树冠底部的 5 轮轮枝的主干最易遭受云南切梢小蠹蛀害，其中以底部第 2 轮枝主干受害率最高，底部第 3 轮枝主干次之；

c) 云南切梢小蠹蛀食坑道时总是从树干的下方向上方蛀食，这种蛀食习惯有利于排出木屑与粪便，也利于雌虫在坑道内进行蛀食活动。当树干被倒置后，该小蠹依然会由下向上蛀食坑道，而与树干本身的方向无关。在蛀食坑道的过程中，首先由雌虫开始，通常雄虫紧随其后，帮助雌虫将木屑和粪便运出坑道。当交配室蛀成以后，雌雄两虫就陆续开始进行交配行为。雌雄两虫一生中要交配多次，每次交配后，过一段时间，雌虫会产下一定数量的卵。如此进行几次后，完成整个产卵过程。

A.2 横坑切梢小蠹形态及其生物学特性

A.2.1 形态特征

横坑切梢小蠹体长 3.4 mm～4.7 mm。鞘翅沟间部的刻点较稀疏；自翅中部起各沟间部有一列竖毛；鞘翅斜面第二沟间部不凹陷，上面的颗粒和竖毛依然存在，直到翅端。母坑道复横坑，子坑道向上下方垂直伸展，蛹室位于子坑道端头，全部坑道清晰的印在边材上。本种除在树干皮层内筑繁殖坑道外，成虫每年还有两次补充营养时期，为害树冠梢头。

A.2.2 生物学特性

横坑切梢小蠹在云南地区为 1 年 1 代，前后两代在冬春两季有部分重叠。横坑切梢小蠹于每年的

学兔兔 www.bzfxw.com

11 月份开始产卵，4 月下旬开始陆续羽化，5 月上旬为羽化盛期，5 月下旬羽化结束。成虫羽化后即飞到树冠上蛀食枝梢。它们通常先飞到临近的云南松上蛀食枝梢，随着蛀食枝梢量的增加，会逐渐飞远。当秋季来临时，已经性成熟的小蠹虫便会由嫩梢转到树干部，钻蛀坑道，交配产卵，抚育后代。该虫在云南省地区没有越冬习性。繁殖期从 11 月至次年 3 月。繁殖期较云南切梢小蠹约迟 1 周。

A.2.3 寄主分布、危害

A.2.3.1 蛀梢危害

横坑切梢小蠹成虫羽化出来后，即飞到邻近云南松的树冠上，蛀食枝梢补充营养。在 6 月以前，云南松当年生的枝梢尚未完全抽发，横坑切梢小蠹主要在上年枝梢内蛀食，6 月以后才转到当年枝梢危害。横坑切梢小蠹的成虫主要聚集在树冠中上部的第 3～9 轮枝。横坑切梢小蠹多选择在距端部 3 cm～6 cm 处蛀入枝梢。蛀入孔位置与枝梢幼嫩程度有关。若枝梢幼嫩，其蛀孔位置距枝梢端部稍远些；而对于较粗大的枝梢，其蛀入孔位置更靠近枝梢端部。横坑切梢小蠹在整个蛀梢期可蛀食 4～6 个枝梢。

A.2.3.2 蛀干危害

横坑切梢小蠹性发育成熟之后即开始繁殖。每年从 11 月份开始，性成熟的小蠹虫便开始陆续从枝梢转移到树干。该虫侵入树干的时间略晚于云南切梢小蠹，且多选择受到云南切梢小蠹危害的树木入侵。在云南省地区，该虫蛀干部位与云南切梢小蠹相反，该虫主要蛀食树干的中下部，且以下部居多。两者处于不同的生态位。该虫也是由雌虫蛀食坑道，雄虫紧随雌虫之后，帮助雌虫清理坑道内的木屑与虫粪。

A.3 云南切梢小蠹受害木与横坑切梢小蠹受害木鉴别特征

云南切梢小蠹与横坑切梢小蠹受害木依据其蛀干产卵时所蛀的坑道特征不同，及虫种形态不同，进行分类鉴别。云南切梢小蠹成虫蛀干产卵时所蛀的母坑道为单一坑道，平行于立木树干、主侧枝，纵向分布，子坑道与母坑道垂直分布(示意图见图 A.1)；横坑切梢小蠹蛀干产卵时所蛀的母坑道为复坑道，复坑道在立木上垂直于树干，横向分布，子坑道与母坑道垂直(示意图见图 A.2)。

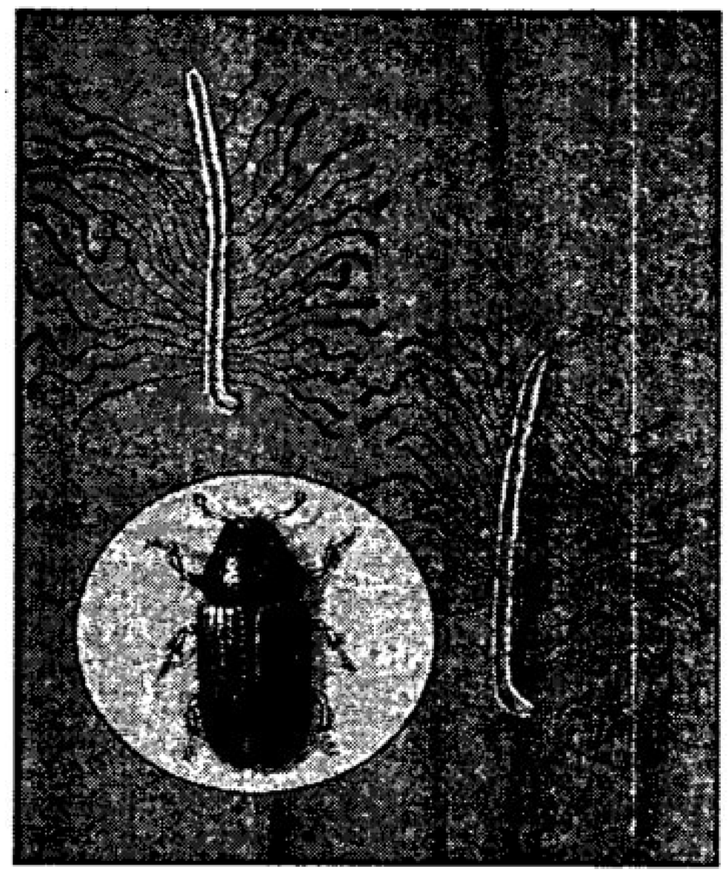

图 A.1 云南切梢小蠹成虫及其坑道示意图

学兔兔 www.bzfxw.com

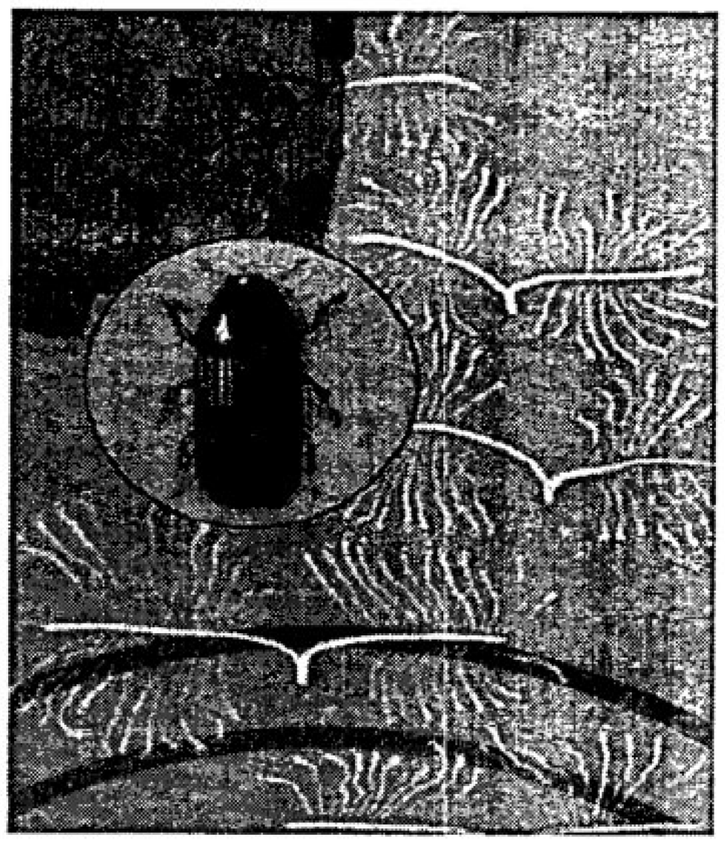

图 A.2　横坑切梢小蠹成虫及其坑道示意图

附　录　B
（规范性附录）
受害木分级标准

表 B.1　云南松切梢小蠹受害木分级标准

受害等级	松针色泽	枝梢受害率	枝干、树冠特征
初侵木	绿～浅绿	1%～20%	枝梢及主侧枝有虫孔及凝脂
萎蔫木	灰绿	21%～50%	枝梢及主干上有虫孔及凝脂，树冠失水，树木萎蔫
濒死木	灰黄	51%～100%	主干上有大量虫孔及凝脂，树冠完全失水、褪绿萎蔫
无虫枯立木	红黄	—	主干上有大量羽化孔

注：枝梢受害率(%)测算，按式(B.1)计算。

$$P = \frac{a}{A} \times 100\% \qquad \text{(B.1)}$$

式中：

P ——枝梢受害率，%；

a ——云南松植株上，云南松切梢小蠹受害枝梢数；

A ——枝梢总数。

附　录　C
（规范性附录）
调查记录表

表 C.1　云南松切梢小蠹受害林分调查记录表

调查乡镇(林场)、村林区_____林班号_____小班号_____

标准地号	初侵木			萎蔫木			濒死木			无虫枯立木		
	数量 株	受害株率 %	材积 m^3	数量 株	受害株率 %	材积 m^3	数量 株	受害株率 %	材积 m^3	数量 株	受害株率 %	材积 m^3
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
…												

调查人：_____调查时间：_____年____月____日

注：受害株率(%)测算，按式(C.1)计算。

$$F = \frac{n}{Na} \times 100\% \qquad \cdots\cdots (C.1)$$

式中：

F ——受害株率，%；

n ——标准地内云南松切梢小蠹受害云南松株数；

Na ——标准地内云南松植株总数。

附　录　D
（规范性附录）
熏蒸效果检查

D.1　熏蒸效果检测

D.1.1　抽样

在揭开熏蒸帐幕 1 h 后进行效果抽样检查，随机抽取熏蒸处理后木材、枝梢的上、中、下层 5%，进行剥皮检查。

D.1.2　幼虫、蛹存活情况判别

环剥受检木段树皮，长度大于 1 m；枝梢沿云南松切梢小蠹坑道逐一剥皮，检查云南松切梢小蠹幼虫、蛹、成虫存活情况。针刺云南松切梢小蠹幼虫、蛹、成虫，可活动者判别为活的幼虫、蛹、成虫，不动即为死亡。

D.1.3　合格检查

检查确认各熏蒸样品均无活云南松切梢小蠹成虫、幼虫和蛹为熏蒸合格。如发现仍有活的成虫、幼虫或蛹，应再投药进行熏蒸处理，直至确认无活虫体为止。

经检验，云南松切梢小蠹受害木熏蒸处理合格后，结束熏蒸。

中华人民共和国林业
行业标准
云南松切梢小蠹受害木清理技术规程
LY/T 2352—2014
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2015年1月第一版 2015年1月第一次印刷
*
书号:155066·2-27818

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

LY/T 2352-2014