

ICS 65.020.40
B 65
备案号: 27422-2010

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 704—2010

双条杉天牛监测与防治技术规程

Technical code of practice for monitoring and control of

Semanotus bifasciatus (Motschulsky)

2010 - 03 - 09 发布

2010 - 07 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前 言II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 发生(危害)程度和成灾标准 1

5 虫情监测 2

6 预测预报 3

7 防治要求 4

8 防治措施 5

9 防治效果检查 6

附 录 A （资料性附录） 寄主及分布 7

附 录 B （资料性附录） 识别特征 8

附 录 C （规范性附录） 发生（危害）程度分级标准 9

附 录 D （资料性附录） 调查表 10

附 录 E （资料性附录） 防治措施技术说明 14

附 录 F （资料性附录） 双条杉天牛发生期与物候关系表 15

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由北京市园林绿化局提出。

本标准由北京市农业标准化技术委员会归口。

本标准由北京市园林绿化局组织实施。

本标准主要起草单位：北京市林业保护站。

本标准参编单位：北京市十三陵林场、房山区林木病虫害防治检疫站、怀柔区林木病虫害防治检疫站、丰台区林业保护站。

本标准主要起草人：关玲、陶万强、郭一妹、周在豹、穆希凤、朱京驹、朱晓清、张永福、王合、陈凤旺、颜容、赵佳丽。

双条杉天牛监测与防治技术规程

1 范围

本标准规定了双条杉天牛的发生（危害）程度和成灾标准、虫情监测、预测预报、防治要求、防治措施及防治效果检查方面的技术要求。

本标准适用于北京地区双条杉天牛的监测与防治。

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，仅所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 15163 封山（沙）育林技术规程

GB/T 15776 造林技术规程

GB/T 15781 森林抚育规程

GB/T 18337.3 生态公益林建设技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

双条杉天牛 *Semanotus bifasciatus* (Motschulsky)

属鞘翅目Coleoptera天牛科Cerambycidae，以幼虫蛀干危害，是柏类树木的主要害虫。其寄主、分布及识别特征参见附录A、附录B。

3.2

监测 monitoring

在生物学、生态学、生理学基础上，运用先进技术手段和科学调查方法，观察双条杉天牛种群动态规律。

3.3

防治 control

协调运用预防和除治技术措施，对双条杉天牛种群数量进行干预或调节，使种群保持在有虫不成灾的水平。

3.4

标准地 standard land

在双条杉天牛调查区设置的有代表性的固定样地，面积一般为0.2 hm²（50 m×40 m）。

4 发生（危害）程度和成灾标准

4.1 发生（危害）程度

分级标准见附录 C。

4.2 成灾标准

受害株率达到 20%以上或树木死亡率达到 2%以上即为成灾。

5 虫情监测

5.1 线路踏查

5.1.1 线路设置

在种苗繁育基地、有柏树栽植的林区、公园、四旁树等地，以自然界线或选择有代表性的地段进行线路踏查。

5.1.2 调查内容

调查时，发现树木具有以下特征的，均为受害株：树木上半部枯黄或死亡，树皮翘裂易脱落，有黄白色粪屑流出；树皮翘缝处或伤疤处有半圆形、稍凹陷的卵槽；树干上有形状不规则、孔径大小为1 mm的侵入孔；树干上有圆形稍扁、孔径为3 mm~6 mm的羽化孔及棕色或与树皮同色的不整齐木丝露出。调查树种、树龄、受害株树等情况，将调查结果填入双条杉天牛踏查记录表。调查内容参见表D. 1。

5.2 标准地调查

5.2.1 标准地设置

在发生区，以林班、行政村或自然村为单位，划定标准地。采用对角线或平行线抽样法抽 20~40 株样株详查。调查主要树种、受害株数、枯死株数和立地条件等情况，将调查结果填入双条杉天牛标准地情况调查表。调查内容参见表 D. 2。

5.2.2 成虫期调查

5.2.2.1 诱木法

2月下旬至5月中旬，用直径5 cm~10 cm、长约1 m、疤节少的带皮新鲜柏木段，去掉枝叶，每10根一堆，横放在有虫地区，引诱成虫产卵。诱木堆间隔100 m。对诱木堆进行标记，并喷施持效期长的触杀性药剂，及时杀灭所诱集的天牛成虫。每30 d更换一次新鲜诱木，产卵期过后将诱木集中烧毁。监测期间，应每3 d调查一次诱木下死虫数，将调查结果填入双条杉天牛成虫调查记录表。调查内容参见表D. 3。

同时，在诱木堆附近放置养虫笼，饲养诱捕的出孔成虫。养虫笼外罩孔径1 mm的细纱布，内放长20 cm~30 cm，直径8 cm~10 cm的诱木4根。每3 d将诱集的成虫放入1个养虫笼中。每天定时观察成虫产卵时间、产卵次数、产卵量等，将调查结果填入双条杉天牛成虫产卵情况调查表。调查内容参见表D. 4。

5.2.2.2 引诱剂法

2月下旬至5月中旬，在发生区及毗邻地区边缘悬挂诱捕器。以林场或乡（镇）村为单位，每1 hm²设一个诱捕点。未发生区每个诱捕点挂1个诱捕器。已发生区每个诱捕点挂3个诱捕器，诱捕器间距应为50 m~80 m。诱捕器下部距地面30 cm~50 cm。每3 d调查一次，检查成虫的数量并区分雌雄，将调查结果填入双条杉天牛成虫调查记录表。调查内容参见表 D. 3。诱捕器安装使用说明参见附录 E. 1。

5.2.3 卵期调查

从成虫出孔扬飞开始,检查树干2 m以下的树皮裂缝和伤疤处,对产卵处进行标记,调查卵粒数、孵化数等,将调查结果填入双条杉天牛发育进度调查表和双条杉天牛卵、幼虫、蛹期调查表。调查内容参见表D.5和表D.6。

5.2.4 幼虫期调查

在卵期调查的同时,观察小幼虫存活情况,产卵刻槽处有新鲜虫粪排出,说明小幼虫存活,反之视为死亡。

幼虫期调查可采取设置诱木的办法。具体做法:3月上旬,在标准地内埋植无虫、无根带树皮柏木段20~30根,柏木段长1 m~2 m、直径8 cm以上。次年2月下旬将柏木段清理销毁。

4月上旬开始,解剖被害诱木虫孔,观察幼虫的发育进度、存活、死亡情况,将调查结果填入双条杉天牛发育进度调查表和双条杉天牛卵、幼虫、蛹期调查表。调查内容参见表D.5和表D.6。

5.2.5 蛹期调查

8月下旬开始,解剖被害诱木,调查化蛹进度、活蛹、死蛹数等,将调查结果填入双条杉天牛发育进度调查表和双条杉天牛卵、幼虫、蛹期调查表。调查内容参见表D.5和表D.6。

5.2.6 资料汇总

各虫态调查结束后,对全年数据进行汇总。根据表D.3、表D.4、表D.5的数据汇总,填写表D.7;根据表D.3、表D.4、表D.6的数据汇总,填写表D.8。

6 预测预报

6.1 发生期预测

6.1.1 物候学法

用常见植物的物候期,预测双条杉天牛各虫态的发生期,双条杉天牛发生期与物候关系表参见附录F。

6.1.2 期距法

根据某一虫态出现始期及各虫态或世代之间的生长发育所经历的天数,预测下一虫态或世代出现日期。期距法预测式见公式(1):

$$F = H_i + (X_i \pm S_x) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

F ——预测虫态出现日期;

H_i ——前期虫态发生期实测出现日期;

X_i ——期距值;

S_x ——期距值的标准差。

6.1.3 有效积温法

根据双条杉天牛各虫态的发育起点温度、有效积温和当地近期的平均气温预测值,预测下一虫态的发生期。有效积温预测式见公式(2):

$$N = \frac{K \pm S_K}{T - (C \pm S_C)} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

N ——各虫态历期；

C ——发育起点温度；

K ——有效积温；

S_K ——有效积温标准差；

T ——日平均温度；

S_C ——发育起点温度标准差。

具体虫态发生预测式见公式（3）～（5）：

双条杉天牛卵的发生预测式：

$$N_{\text{卵}} = \frac{70.79 \pm 8.99}{T - (17.33 \pm 1.24)} \dots\dots\dots (3)$$

双条杉天牛幼虫期的发生预测式：

$$N_{\text{幼虫}} = \frac{2885.07 \pm 187.87}{T - (13.26 \pm 3.06)} \dots\dots\dots (4)$$

双条杉天牛蛹期的发生预测式：

$$N_{\text{蛹}} = \frac{131.20 \pm 25.63}{T - (8.93 \pm 2.49)} \dots\dots\dots (5)$$

6.2 发生量预测

用有效虫口基数法进行预测。即根据前一代（或前一虫态）的有效虫口基数推测下一世代（或虫态）的发生量。具体计算方法见公式（6）：

$$P = P_0 \left[e \frac{f}{m+f} (1-a)(1-b)(1-c)(1-d) \right] \dots\dots\dots (6)$$

式中：

P ——下一世代或下一虫态的预测发生量；

P_0 ——调查时的虫口基数；

$\frac{f}{m+f}$ ——雌雄性比（其中： f 为雌， m 为雄）；

e ——每雌平均产卵量；

a 、 b 、 c 、 d ——分别为卵、幼虫、蛹、成虫的死亡率。

6.3 危害程度预测

应按4.1规定的发生（危害）程度分级标准进行预测。

7 防治要求

7.1 以控制越冬成虫为主，在越冬成虫出孔扬飞期，及时处置，防止种群数量增长。

7.2 药剂、药械使用应严格遵守操作规程，保证作业者及作业区人、家畜、有益昆虫等的安全。

7.3 提倡推广应用生物、物理防治技术。

8 防治措施

8.1 营林技术

8.1.1 封山育林

具体技术按GB/T 15163和GB/T 18337.3执行。

8.1.2 抚育管理

具体技术按GB/T 15781执行。

8.1.3 补植补造

具体技术按GB/T 15781执行。

8.1.4 营造混交林

具体技术按GB/T 15776和GB/T 18337.3执行。

8.2 物理防治

8.2.1 诱木或引诱剂诱杀

设置诱木堆或悬挂引诱剂诱捕器诱杀成虫。

8.2.2 涂白

在冬春季用白涂剂将树干3 m以下部位涂一遍，阻止成虫产卵。

8.3 生物防治

8.3.1 释放管氏（哈氏）肿腿蜂 *Sclerodermus harmandi* (Buysson)

在5月中旬到6月上旬，选择气温20℃以上的晴朗无风天气，于上午9:00~11:00或下午15:00~18:00，适时释放管氏肿腿蜂。发生严重地区每公顷放蜂2.25万头，发生较轻地区每公顷放蜂1.5万头。

8.3.2 释放蒲螨 *Pyemotes tritici* (Lagreze-Fossat et Montane)

4月中旬至5月上旬，于上午9:00~11:00或下午15:00~18:00，将释放的蒲螨置于树干基部。在释放蒲螨的树干基部涂一层粘虫胶防止蚂蚁捕食。释放量根据树体的干径、冠幅、树势、害虫种类及其种群数量来确定，采取淹没式释放法。每厘米胸径释放2万头。

8.3.3 招引啄木鸟

在条件适合地区或发现有啄木鸟栖息的林分，采取人工悬挂招引木的方法招引啄木鸟，创造适合啄木鸟生存栖息的环境。其操作技术说明参见附录E.2。

8.3.4 注意加强保护和利用其它双条杉天牛天敌

双条杉天牛还有酱色刺足茧蜂 *Zombrus sjoestedti* (Fahringer)、始刻柄茧蜂 *Atanycolus initiator* Fabricius 等多种天敌, 应加以保护和利用。

8.4 化学防治

合理轮换使用不同类型的杀虫药剂。参考药剂及用量参见附录 E.3。

9 防治效果检查

9.1 检查内容

检查虫口减退率、有虫株率减退率和成灾率, 用虫口减退率、有虫株率减退率和成灾率表示防治效果。

9.2 检查时间

防治效果产生的末期检查一次。

9.3 检查方法

应按50hm²不少于2块、100hm²不少于5块、500hm²不少于15块设置标准地。每块标准地设标准株20~40株, 调查内容参照5.1.2。

9.4 计算公式

虫口减退率、有虫株率减退率和成灾率计算方法见公式(7)~(9):

$$\text{虫口减退率}(\%) = \frac{\text{防治前虫害木排粪孔数} - \text{防治后虫害木排粪孔数}}{\text{防治前虫害木排粪孔数}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{有虫株率减退率}(\%) = \frac{\text{防治前有虫株率} - \text{防治后有虫株率}}{\text{防治前有虫株率}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{成灾率}(\%) = \frac{\text{成灾面积}}{\text{寄主总面积}} \times 1000 \quad \dots\dots\dots (9)$$

附 录 A
(资料性附录)
寄主及分布

A.1 寄主

侧柏 *Platycladus orientalis* (L.) Franco、圆柏 *Sabina chinensis* (L.) Ant.、龙柏 *Sabina chinensis* (L.) Ant. cv. Kaizuca、沙地柏 *Sabina vulgaris* Ant.、扁柏 *Chamaecyparis* spp.、罗汉松 *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don等。

A.2 分布

北京、河北、山西、内蒙古、辽宁、陕西、甘肃、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、广东、广西、四川、贵州；朝鲜、日本。

附 录 B
(资料性附录)
识别特征

B.1 成虫

雄成虫体长11 mm~17.2 mm，雌成虫体长10.6 mm~18.5 mm。体形扁阔，头部黑色，具细密点刻。口器朝向前下方。触角黑褐色、较短，雌成虫触角约为体长的1/2，雄成虫触角略短于体长。前胸黑色，两侧缘呈弧形，具有淡黄色长毛，背板中部有5个光滑的小瘤突，前面2个圆形，后面3个尖叶形，排成梅花状。鞘翅上有2条棕黄色或驼色横带，表面较平滑细腻，油浸状，色较暗，基部淡色带色较深，常呈褐色，近中部黑色横带处色变淡，中部黑色横带常连成一片，足黑褐色，中度长，被黄色竖毛。腹部棕色，被黄褐色毛，腹部末端微露于鞘翅外。

本种与粗鞘双条杉天牛 (*Semanotus sinoauster* Gressitt) 很相似，主要区别是：粗鞘双条杉天牛雄成虫体长为14 mm~23 mm，雌成虫体长16 mm~24.5 mm，个体明显较双条杉天牛大；鞘翅表面不平滑，显得较粗糙，淡色带呈黄橙色，中部黑色横带常分离。

B.2 卵

长椭圆形，长2 mm~3 mm，宽0.8 mm~1 mm，乳白色至淡黄色。

B.3 幼虫

体圆形略扁，老熟幼虫体长达22 mm，初龄淡红色，老熟乳白色。触角3节，第一节端部外侧具细长刚毛5或6支，前胸扁平，背板有1个“小”字形凹陷及4块黄褐色斑纹。

本种幼虫与粗鞘双条杉天牛区别是：粗鞘双条杉天牛体较本种稍大且更近圆柱形，老熟幼虫体长28 mm，前胸宽5 mm。触角第一节端部外侧具细长刚毛3或4根，腹部步泡突极突出。

B.4 蛹

长20 mm~25 mm，淡黄色，头部下倾于前胸下。

附 录 C
(规范性附录)
发生(危害)程度分级标准

表 C.1 发生(危害)程度分级标准

项 目	发生区域		
	轻度发生区	中度发生区	重度发生区
有虫株率(%)	<5	5~10	>10
林龄(a)	<8	8~20	21~40
林分特征	针阔乔灌混交,土壤肥沃,林相整齐,植被极为丰富。	人工纯林不集中,呈小块状分布,林相比较整齐,植被以灌木为主。	人工纯林集中连片,土壤贫瘠,林相不齐,植被多为耐旱的草本植物。
天敌资源	种类和数量丰富,自然控制能力强。	种类和数量高于本地区柏林的平均值,有一定控制能力。	种类和数量低于本地区柏林的平均值,控制能力低。

附 录 D
(资料性附录)
调查表

表 D.1 双条杉天牛踏查记录表

调查日期: 年 月 日						
调查地点: 区县(分区) 乡镇(林班) 村(小班)						
坡向: 郁闭度: 林相: 植被种类: 调查人:						
树种	树龄(a)	调查地面积 (hm ²)	调查株数(株)	受害株数(株)	受害株率(%)	备注

表 D.2 双条杉天牛标准地情况调查表

标准地号					
区县(分区)					
乡镇(林班)					
地点描述(小班)					
植被组成					
主要树种					
主要树种树龄					
主要树种平均胸径(cm)					
主要树种平均树高(m)					
海拔(m)					
坡度、坡向					
受害株数(株)					
受害株率(%)					
枯死株数(株)					
枯死率(%)					
防治时间					
防治方法					
其它					
备注					

调查人: 调查时间:

表 D.3 双条杉天牛成虫调查记录表

调查地点：		区县（分区）		乡镇（林班）		村（小班）				
标准地面积 (hm²)：		代表面积 (hm²)：		主要树种：						
树龄 (a)：		平均树高 (m)：		平均胸径 (cm)：		调查人：				
调查 时间 (年月日)	诱木诱虫数（头）			引诱剂诱虫数(头)			物候	发生防治 情况	天气情况	备注
	合 计	雌	雄	合 计	雌	雄				

表 D.4 双条杉天牛成虫产卵情况调查表

调查地点：		区县（分区）		乡镇（林班）		村（小班）	
标准地面积 (hm²)：		代表面积 (hm²)：		主要树种：			
树龄 (a)：		平均树高 (m)：		平均胸径 (cm)：		调查人：	
成虫编号	调查时间 (年月日)	产卵时间	产卵量	产卵次数	成虫寿命	物候	

表 D.5 双条杉天牛发育进度调查表

调查地点： 区县（分区） 乡镇（林班） 村（小班）											
标准地面积(hm ²): 代表面积(hm ²): 主要树种:											
树龄(a): 平均树高(m): 平均胸径(cm):											
调查人: 调查时间: 年 月 日											
株 编 号	卵粒数	幼虫			蛹数 (头)	成虫数 (头)	卵孵化 率(%)	小幼虫蛀 入木质部 率(%)	化蛹率 (%)	羽化率 (%)	物候
		总幼虫 数(头)	初孵幼 虫数 (头)	蛀食木质 部幼虫数 (头)							
平均											

表 D.6 双条杉天牛卵、幼虫、蛹期调查表

调查地点： 区县（分区） 乡镇（林班） 村（小班）															
标准地面积(hm ²): 代表面积(hm ²): 主要树种:															
树龄(a): 平均树高(m): 平均胸径(cm):															
调查人: 调查时间: 年 月 日															
株号	卵					幼虫				蛹				有 无 啄 木 鸟 取 食	物候
	卵 粒 数	孵 化 数	死虫数(粒)		死 亡 率 (%)	活 虫 (头)	死虫数(头)		死 亡 率 (%)	活 虫 (头)	死虫数 (头)		死 亡 率 (%)		
			菌 感 染	寄 生			菌 感 染	寄 生			菌 感 染	寄 生			
合计															
平均															

表 D.7 双条杉天牛发生期年终汇总表

汇总单位： 汇总人： 汇总日期： 年 月 日

越冬态	虫态	始见期	始盛期	高峰期	盛末期	备注
以成虫 越冬	成虫（出孔）					
	卵					
	初孵幼虫					
	蛹					
	成虫（羽化）					
以幼虫 越冬	蛹					
	成虫（出孔）					
	卵					
	初孵幼虫					

表 D.8 双条杉天牛发生量年终汇总表

汇总单位： 汇总人： 汇总日期： 年 月 日

项目		地点					
						合计	平均
越冬成虫平均死亡率（%）							
越冬幼虫平均死亡率（%）							
成虫	平均产卵量 （粒/头）						
	雌性比						
卵	平均死亡率（%）						
	其中寄生率（%）						
幼虫	平均死亡率（%）						
	其中寄生率（%）						
蛹	平均死亡率（%）						
	其中寄生率（%）						

附 录 E
(资料性附录)
防治措施技术说明

E.1 诱捕器安装使用说明

诱捕器为伞形撞板型诱捕器，由伞形盖、挡虫板、诱剂瓶、漏斗和接虫器等部件构成。诱剂瓶为口径2 cm左右、容量为250 ml的玻璃瓶。接虫器为塑料容器，套在诱捕器下部漏斗颈上，用铁丝扎紧，瓶内装适量清水。用细铁丝将诱捕器固定在树上，接虫器底部距离地面30 cm~50 cm，诱捕器间距为50 m~80 m。剂瓶内注入引诱剂，放置在诱捕器挡虫板的中央，用细铁丝穿孔固牢，防止倾斜和滑脱。及时补充引诱剂，定时收集接虫器内的双条杉天牛。

E.2 招引啄木鸟技术说明

在条件适合地区或发现有啄木鸟栖息的林分，采取人工悬挂招引木的方法招引啄木鸟，创造适合啄木鸟生存栖息的环境。秋季，在条件适合的林地每隔 150 m 左右悬挂一个招引木。选择人为活动较少的地方，将招引木挂在林中或林外高大的落叶乔木的东侧，不要将招引木挂在柏树上。招引木采用松软心腐的木段，长 80 cm，直径 30 cm~35 cm，顶端钉一木盖，防止雨水流入。

E.3 药剂使用参考用量

表E.1 参考药剂及用量

虫态	防治方法	推荐药剂		备注
		剂型	用量	
成虫（出孔）	诱木喷药或喷施树干	8 %氯氰菊酯微胶囊剂	常规喷雾 300~400 倍液，超低容量喷雾 100~150 倍液	
		4.5 %高效氯氰菊酯乳油	1000~2000 倍液	
		1.2%烟参碱乳油	1000 倍液	
		3%高渗苯氧威乳油	1000 倍液	
卵、初孵幼虫	喷施树干	2.5 %溴氰菊酯乳油	1000~1500 倍液	
		10%吡虫啉可湿性粉剂	2000 倍液	
		3%高渗苯氧威乳油	1000 倍液	
成虫、幼虫	熏蒸处理	56 %磷化铝片剂	12 g/m ³ ~15 g/m ³ ，熏蒸 72 h	处理温度为 20 ℃~25 ℃
		溴甲烷	20 g/m ³ ~30g/m ³ ，熏蒸 24 h	处理温度为 20 ℃~25 ℃

附 录 F
(资料性附录)

双条杉天牛发生期与物候关系表

表 F.1 双条杉天牛发生期与物候关系表

虫态	各发生期的物候特征			
	始见期	始盛期	高峰期	盛末期
成虫（出孔）	侧柏芽始膨大	毛白杨花盛期	紫丁香开花始期	刺槐开花盛期
卵	榆树开花末期	侧柏开花盛期	白梨出现花序期 旱柳开花始期	紫丁香花开花盛期 碧桃开花始期
初孵幼虫	杏树开花始期	杏树开花末期	西府海棠开花始期	黄栌开花盛期 油松开花盛期
蛹	合欢开花末期	杭子梢开花始期	杭子梢开花末期	柿树叶始变黄色
成虫（羽化）	杭子梢开花盛期	木槿开花末期	韭菜开花末期	重瓣榆叶梅叶变黄色