

ICS 65.020
B 65
备案号: 32104-2012

DB11

北京市地方标准

DB11/T 831—2011

油松毛虫监测与防治技术规程

Technical code of practice for monitoring and control of

Dendrolimus tabulaeformis Tsai et Liu

2011 - 11 - 10 发布

2012 - 03 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 寄主、分布和识别特征	1
5 发生类型划分	1
6 发生（危害）程度和成灾标准	1
7 虫情监测	2
8 预测预报	3
9 防治对策	3
10 防治措施	4
11 防治效果检查	5
附录 A（资料性附录） 油松毛虫寄主、分布及识别特征	7
附录 B（规范性附录） 油松毛虫发生类型区域划分标准	8
附录 C（规范性附录） 油松毛虫踏查记录表	9
附录 D（规范性附录） 油松毛虫幼虫期调查记录表	10
附录 E（规范性附录） 油松毛虫蛹期调查记录表	11
附录 F（规范性附录） 油松毛虫成虫期调查记录表	12
附录 G（规范性附录） 油松毛虫性信息素及诱捕器使用说明	13
附录 H（规范性附录） 油松毛虫卵期调查记录表	14
附录 I（资料性附录） 油松毛虫发生期与物候关系表	15
附录 J（规范性附录） 油松毛虫发生期预测式	16
附录 K（资料性附录） 油松毛虫各虫态历期表	17
附录 L（规范性附录） 油松毛虫发生范围预测式	18
附录 M（资料性附录） 油松毛虫主要天敌名录	19
附录 N（资料性附录） 松毛虫赤眼蜂释放量	20
附录 O（资料性附录） 仿生型药剂及其参考用量	21
附录 P（资料性附录） 植物源药剂及其参考用量	22
附录 Q（资料性附录） 油松毛虫防治时间和防治方法参照表	23
附录 R（资料性附录） 虫口减退率和成灾率计算公式	24

参考文献	25
------------	----

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并归口。

本标准由北京市园林绿化局组织实施。

本标准由北京市林业保护站负责起草，怀柔区林木病虫害防治检疫站参加起草。

本标准主要起草人：潘彦平、郭一妹、关玲、陶万强、王金利、朱晓清、李志朋、李继磊、孙静双、李涛、米莹。

油松毛虫监测与防治技术规程

1 范围

本标准规定了油松毛虫发生类型划分、发生（危害）程度和成灾标准、虫情监测、预测预报、防治对策、防治措施及防治效果检查。

本标准适用于北京地区油松毛虫的监测与防治。

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 15776 造林技术规程

GB/T 18337.3 生态公益林建设技术规程

LY/T 1663 油松毛虫、赤松毛虫和落叶松毛虫监测与防治技术规程

LY/T 1681 林业有害生物发生及成灾标准

DB11/T 126 封山育林技术规程

DB11/T 290 山区生态公益林抚育技术规程

DB11/T 496 水源保护林建设技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油松毛虫 *Dendrolimus tabulaeformis* Tsai et Liu

属鳞翅目Lepidoptera枯叶蛾科Lasiocampidae，异名为*Dendrolimus punctatus tabulaeformis* (Tsai et Liu)，幼虫取食油松、华山松、马尾松、白皮松、樟子松等针叶。

4 寄主、分布和识别特征

寄主、分布及识别特征参见附录A。

5 发生类型划分

分为常发区、偶发区和安全区（自控区）。划分标准见附录B。

6 发生（危害）程度和成灾标准

6.1 发生（危害）程度

按 LY/T 1681 执行。即幼虫虫口密度为 20 头/株以下、21 头/株~40 头/株及 41 头/株以上时，其发生（危害）程度分别为轻、中、重。

6.2 成灾标准

平均失叶率 30%以上或死亡株率 1%以上即为成灾。

7 虫情监测

7.1 线路踏查

从 3 月上旬开始，在寄主植物分布区，沿分界线或林间小路划定踏查线路，调查发生范围、虫口密度、危害树种等。结果填入油松毛虫踏查记录表。调查内容见附录 C。

7.2 标准地调查

7.2.1 确定标准地和标准株

按照不同的立地条件，以林班、自然村等单位，划定标准地 0.2hm^2 （ $50\text{m}\times 40\text{m}$ ）。每块标准地，按照双对角线法或“Z”字形法，抽取20株~40株树木作为标准株。标准地调查时，应对标准株逐一详查。

7.2.2 幼虫期调查

7.2.2.1 幼虫上树调查

3月上中旬幼虫上树前，清除树干胸径以下小枝和与树干、树冠相连的灌木枝条，用胶带或塑料膜缠绕树干胸径做一个下开口的漏斗环，下口边缘距树干约3cm，用细铁丝加固支撑，上口边缘封闭严实。3d调查一次，定时检查漏斗环下的幼虫数，记数后将虫清除。结果填入油松毛虫幼虫期调查记录表。调查内容见附录D。

7.2.2.2 幼虫下树调查

10月中下旬，幼虫下树越冬前，在标准地内重新选取20株~40株标准株，在树干胸径处做一个向上开口的漏斗环，方法按7.2.2.1执行。3d调查一次，定时检查漏斗环中的幼虫数，记数后将虫清除。结果填入油松毛虫幼虫期调查记录表。调查内容见附录D。

7.2.3 蛹期调查

6月中下旬，结茧化蛹盛期，在树冠及树干基部枯枝落叶和杂草灌木丛等处，调查雌蛹、雄蛹及其死亡数等，3d调查一次。结果填入油松毛虫蛹期调查记录表。调查内容见附录E。

7.2.4 成虫期调查

7.2.4.1 性信息素诱芯监测

7月上旬至8月中旬，设置油松毛虫性信息素诱芯诱捕成虫，3d调查一次，记录雄成虫数及物候等。结果填入油松毛虫成虫期调查记录表。调查内容见附录F。油松毛虫性信息素诱芯及诱捕器使用方法见附录G。

7.2.4.2 杀虫灯监测

7月上旬至8月中旬，设置杀虫灯诱捕成虫，3d调查一次，记录雌成虫、雄成虫数及物候等，结果填入油松毛虫成虫期调查记录表。调查内容见附录F。

7.2.5 卵期调查

7月上旬至8月中旬，雌成虫羽化初期即开始调查，3d调查一次，记录卵块数、卵粒数、卵颜色等，结果填入油松毛虫卵期调查记录表。调查内容见附录H。

8 预测预报

8.1 发生期预测

8.1.1 物候学法

用常见植物的物候期，预测油松毛虫各虫态的发生期。油松毛虫发生期与物候关系表参见附录I。

8.1.2 期距法

根据油松毛虫某一虫态出现始期及各虫态或世代之间生长发育所经历的天数，预测下一虫态或世代的出现日期。期距法预测式见附录J。各虫态历期参见附录k。

8.1.3 有效积温法

根据油松毛虫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。有效积温法预测式见附录J。

8.2 发生量预测

按LY/T 1663执行。

8.3 发生（危害）程度预测

按6.1划分标准预测油松毛虫可能达到的发生（危害）程度。

8.4 发生范围预测

根据成虫飞行方向、飞行距离、光源、被害程度及松林分布情况等预测发生范围。用标准地代表法预测发生面积，预测式见附录L。

9 防治对策

9.1 常发区

以虫情监测和林分改造等预防性措施为基础，加强无公害防治，压低虫口密度，控制虫源地。

9.2 偶发区

以虫情监测为主，密切注意发生动态；适时进行抚育管理，提高林分自然控制力。

9.3 安全区（自控区）

减少人为干扰，维护林分的自然生长环境；加强虫情监测与预测预报。

10 防治措施

10.1 营林技术

10.1.1 封山育林

按DB11/T 126和DB11/T 290执行。

10.1.2 抚育管理

按DB11/T 290和DB11/T 496执行。

10.1.3 营造混交林

按GB/T 15776和GB/T 18337.3执行。

10.2 无公害防治

10.2.1 保护和利用天敌

10.2.1.1 保护天敌昆虫

科学用药，降低对天敌昆虫的伤害。通过营林技术、增加天敌食料、搭建繁育场所、人工繁育释放等方法保护天敌昆虫。油松毛虫主要天敌名录参见附录M。

10.2.1.2 保护益鸟

禁止猎鸟。冬、春食料缺乏时，投食饲喂，加强野生食料植物的养护管理。秋季9月～10月、春季2月～3月，在向阳避风处设置人工鸟巢招引益鸟。

10.2.1.3 释放松毛虫赤眼蜂(*Trichogramma dendrolimi* Matsumura)

7月上中旬，在松毛虫卵初期和盛期释放，两次放蜂所占比例分别为30%、70%，放蜂点6个/hm²～8个/hm²，放蜂量参见附录N。放蜂时，可将松毛虫赤眼蜂卵卡钉在枝干背阴面，并用机油与硫磺粉(3:1)混合物涂抹卵卡附近枝条，防止蚂蚁食害。

10.2.2 生物制剂

10.2.2.1 粉拟青霉(*Paecilomyces farinosu* Brown et Smith)

3月上中旬幼虫上树前及10月中下旬幼虫下树前，在距树干基部10cm～15cm范围内，每株施用5g～10g。若地面覆盖物较少，可在施菌后适当松土，以提高防治效果。

10.2.2.2 球孢白僵菌[*Beauveria bassiana* (Bals.)]

3月上中旬幼虫上树前及10月中下旬幼虫下树前，用球孢白僵菌喷粉或喷雾防治。施放量为15万亿孢子/hm²～45万亿孢子/hm²。

10.2.2.3 苏云金杆菌(*Bacillus thuringiensis* Berliner)

林间温度20℃～30℃时，使用苏云金杆菌喷粉、地面常量或低容量喷雾、飞机低容量喷雾等方法防治幼虫。施放量为30亿国际单位(IU)/hm²～45亿国际单位(IU)/hm²。多雨季节不宜使用。

10.2.2.4 松毛虫赤眼蜂质型多角体病毒杀虫卡

在偶发区和低虫口密度发生区，于7月上中旬成虫羽化高峰期，将松毛虫赤眼蜂质型多角体病毒杀虫卡挂于油松枝条或林下灌木枝条上。施放量为75枚/hm²~105枚/hm²。

10.2.3 仿生型药剂

低龄幼虫期，打药防治。使用药剂及其参考用量参见附录O。

10.2.4 植物源药剂

幼虫期，打药防治。使用药剂及其参考用量参见附录P。

10.2.5 人工捕杀

蛹期（6月中旬至7月上旬）、卵期（7月上旬至8月中旬）人工摘除茧蛹、卵块；12月下旬至次年3月之前，人工采集树干基部周边的幼虫团块，集中杀灭。

10.2.6 性信息素诱芯诱杀

设置性信息素诱芯及诱捕器诱杀成虫。方法见附录G。

10.2.7 杀虫灯诱杀

设置杀虫灯诱杀成虫。

10.2.8 阻隔法防治

10.2.8.1 塑料环法

越冬幼虫上树前，用胶带或塑料膜缠绕树干一周，宽10cm~15cm，围环表面应光滑平整，上、下端封闭严实。幼虫下树前在树干设置一个上开口的漏斗环（方法按7.2.2.1执行），定期处理漏斗中的幼虫，直至幼虫下树完毕。

10.2.8.2 毒绳环法

越冬幼虫上树、下树前，在树干用毒绳缠绕一圈。当虫口密度大于100头/株时，可间隔20cm增加一圈。

10.2.8.3 毒环法

越冬幼虫上树、下树前，将配好的药剂在树干喷施1个10cm宽的封闭毒环或用毒笔在树干画2个封闭的毒环，宽1cm，间距2cm~5cm。

10.3 化学防治

成灾或遇突发事件应急时，可用4.5%高效氯氰菊酯乳油（1500~2500倍液）等药剂喷雾防治。

10.4 防治历

油松毛虫防治时间和防治方法参见附录Q。

11 防治效果检查

11.1 检查时间

防治效果产生的末期检查一次。

11.2 检查内容

检查虫口减退率和成灾率。

11.3 检查方法

按 50hm^2 不少于2块、 100hm^2 不少于5块、 500hm^2 不少于15块设置标准地。每块标准地设标准株20株～40株。调查成灾面积及防治前后的虫口密度等，按附录R中的计算公式得出虫口减退率和成灾率。

附 录 A

(资料性附录)

油松毛虫寄主、分布及识别特征

A.1 寄主

油松*Pinus tabulaeformis* Carr.、华山松*Pinus armandii* Franch.、白皮松*Pinus bungeana* Zucc.、樟子松*Pinus sylvestris* Linn. var. *mongolica* Litv.、赤松*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.、马尾松*Pinus massoniana* Lamb等。

A.2 分布

北京、河北、天津、山西、辽宁、陕西、甘肃、河南、山东、湖北、贵州、四川、重庆。

A.3 识别特征

A.3.1 成虫

雌虫体长23mm~30mm，翅展57mm~75mm。体淡灰褐到褐色，前翅中室末端有1白点，位于弧状内横线上或稍偏外侧，前缘及外缘弧形，横线褐色，内横线不清楚，中横线弧度小，外横线弧度大，略呈波浪状纹，亚外缘斑列黑色，各斑略成新月形，内侧衬淡棕色斑，前6斑呈弧状，由前向后第1斑有时不明显，第7、8、9三斑斜列，最后一斑由两个小斑组成，第8斑位于第2翅室，如以两斑中点相连，所成直线与翅外缘相交。后翅淡棕色到深棕色。触角鞭节为淡黄色，栉齿为褐色。

雄成虫体长20mm~28mm，翅展45mm~61mm。体淡灰褐到深褐色，以深色者居多，前翅中室白点较雌蛾明显，横线花纹均明显，亚外缘黑斑列内侧呈棕色。触角鞭节为淡黄色或褐色，栉齿为褐色。

A.3.2 卵

椭圆形，长1.75mm，宽1.36mm。初产时色泽较浅，一端淡绿色，另一端粉红色，孵化前呈紫红色。

A.3.3 幼虫

初孵幼虫头部棕黄色，体背黄绿色，老龄幼虫体长54mm~70mm，灰黑色，花斑比较明显，体侧有长毛。头部褐黄色，额区中央有1块状深褐斑，胸背二毒毛带明显，各体节背毛簇中有窄而扁平的片状毛，呈纺锤形，末端极少有齿状突起，毛簇基部有一些短刚毛。体侧有1条纵带，中间部分间断，各体节纵带上白斑不明显，每节前方由纵带向下有一斜斑伸向腹面。

A.3.4 蛹

栗褐色或暗红褐色，臀棘短，末端稍弯曲或卷曲呈近圆形。雌蛹长25mm~31mm，腹部第8、9节有生殖孔，雄蛹长20mm~26mm，腹部仅第8体节有生殖孔。

A.3.5 茧

灰白色或淡褐色，附有黑色毒毛。

附 录 B
(规范性附录)
油松毛虫发生类型区域划分标准

表 B.1 油松毛虫发生类型区域划分标准

项 目	常发区	偶发区	安全区(自控区)
发生特点	频繁成灾, 发生周期不明显	偶然发生, 发生周期长	极少成灾或有虫不成灾
分布地区	海拔较低0m~300m, 丘陵和台地, 多发生于山凹面、西向、北向及缓坡面, 视野不开阔。降雨量少, 干旱, 土壤贫瘠, 腐殖质少。	海拔300m~500m, 丘陵区及近高山的边缘地区, 多发于坡面、东向及平坦坡面, 开阔度中等。降雨量较多, 土壤肥力中等, 腐殖质较多。	中山或深山区。海拔一般500m以上, 多发生于山峰、山梁、南向及陡坡面, 开阔度大。降雨量多, 土壤肥力较高, 湿润, 腐殖质多。
林分特征	覆盖度低, 树种单一, 松林和林下植被破坏严重, 生长不良。油松树龄20a以下, 密度1000株 / hm^2 ~2000株 / hm^2 , 油松轮枝5层~10层, 冠幅1 m~3m, 郁闭度0.3~0.7, 林下植被以酸枣、荆条居多, 林内光照较强, 温度较高, 湿度较低。人为干扰度强。	林相较复杂, 森林覆盖率大于60%, 地被植物种类多, 数量丰富。油松树龄21a~30a, 密度1000株 / hm^2 ~2000株 / hm^2 , 油松轮枝10层~15层, 冠幅大于3m, 郁闭度0.7~0.8, 林内光照中等, 温度及湿度中等。人为干扰度中等。	林分结构复杂, 针阔混交, 下木种类丰富, 森林覆盖率大于80%, 植被极为丰富。油松树龄21a~30a, 密度低于1000株 / hm^2 ~2000株 / hm^2 , 油松轮枝>15层, 冠幅大于3m, 郁闭度>0.8, 林内光照弱, 温度较低, 湿度较大。人为干扰很少。
天敌资源	种类和数量低于本地区松林的平均值, 控制能力低。	种类和数量高于本地区松林的平均值, 有一定控制能力。	种类和数量丰富, 自然控制能力强。

附 录 C
(规范性附录)
油松毛虫踏查记录表

表 C.1 油松毛虫踏查记录表

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):	天气: 晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐	温度 (°C) 相对湿度 (%)
调查时间:	年 月 日	调查人:	
调查项目	调查内容		
寄主植物	树种: 树龄 (a): 平均树高 (m): 平均胸径 (cm): 调查株数 (株): 有虫株数 (株): 有虫株率 (%):		
油松毛虫	调查虫态: 虫口密度: 发生 (危害) 程度: 轻 ☐ 中 ☐ 重 ☐		
立地条件	海拔 (m): 坡位: 上 ☐ 中 ☐ 下 ☐ 坡度: 坡向: 郁闭度: 林下环境:		
是否新扩散	是 ☐ 否 ☐		
物候			
发生防治情况			
备注			

附 录 D
(规范性附录)
油松毛虫幼虫期调查记录表

表 D.1 油松毛虫幼虫期调查记录表

调查地点:		区县(分区)	乡镇(林班)	村(小班)
标准地面积(hm ²):		代表面积(hm ²):		树种:
树龄(a):		平均树高(m):		平均胸径(cm):
调查时间: 年 月 日		调查人:		

标准株号	上树幼虫数(头)	下树幼虫数(头)	备注
1			晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐
2			
3			
4			温度(℃)
5			
6			
7			相对湿度(%)
8			
9			
10			立地条件:
11			
12			
13			物候:
14			
15			
16			发生防治情况:
17			
18			
19			其它:
20			
...			
40			
平均			

附 录 E
(规范性附录)
油松毛虫蛹期调查记录表

表 E.1 油松毛虫蛹期调查记录表

调查地点: 区县 (分区) 乡镇 (林班) 村 (小班)					
标准地面积 (hm ²):		代表面积 (hm ²):		树种:	
树龄 (a):		平均树高 (m):		平均胸径 (cm):	
调查时间: 年 月 日				调查人:	
标准	活蛹数 (头)		死蛹数 (头)		备注
株号	雌蛹数	雄蛹数	天敌寄生数	其它	
1					晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐ 温度 (°C) 相对湿度 (%) 立地条件: 物候: 发生防治情况: 化蛹场所:
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
...					
40					
平均					

附 录 F
(规范性附录)
油松毛虫成虫期调查记录表

表 F.1 油松毛虫成虫期调查记录表

调查地点:		区县(分区)		乡镇(林班)		村(小班)	
天气: 晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐		温度(°C)		相对湿度(%)			
标准地面积(hm ²):		代表面积(hm ²):		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)	灯诱数(头)		性诱数(头)	物 候	备 注		
	雌	雄	雄				

附 录 G
(规范性附录)

油松毛虫性信息素诱芯及诱捕器使用说明

G.1 悬挂时间

7月上旬松毛虫羽化前。

G.2 诱捕器悬挂方法

G.2.1 在林缘、小班分界线及道路两侧悬挂。

G.2.2 在树干背风面悬挂，下端距地面不低于2.0m。

G.2.3 按1套/hm²设置诱捕器数量。

G.3 性信息素诱芯使用方法

G.3.1 安装前应将手清洗干净，以免因污染降低引诱效果。

G.3.2 性信息素诱芯保质期2年，包装打开后，最好当年使用完毕。未使用的诱芯应在冰箱中冷藏保存。

G.3.3 其它要求按产品说明。

附 录 H
(规范性附录)
油松毛虫卵期调查记录表

表 H.1 油松毛虫卵期调查记录表

调查地点:		区县 (分区)	乡镇 (林班)	村 (小班)	
标准地面积 (hm ²):		代表面积 (hm ²):		树种:	
树龄 (a):		平均树高 (m):		平均胸径 (cm):	
调查时间: 年 月 日		调查人:			

标准 株号	卵颜色	卵块数 (块)	卵块平均 卵粒数 (粒)	平均孵化率 (%)	备注
1					晴□阴□雨□ 温度 (℃) 相对湿度 (%) 立地条件: 物候: 发生防治情况: 其它:
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
...					
40					
平均					

附 录 I
(资料性附录)
油松毛虫发生期与物候关系表

表 I.1 油松毛虫发生期与物候关系表

代数	虫态	发生期	物候
越冬	幼虫	上树(危害)始期	加杨芽始膨大, 旱柳芽始膨大, 垂柳芽开放
越冬	幼虫	上树(危害)盛期	白蜡芽始膨大, 山桃花盛期, 油松芽始开放
越冬	幼虫	上树(危害)末期	桑树花盛期, 油松始花, 垂柳飞絮末, 旱柳飞絮末
越冬	蛹	化蛹始期	臭椿花末, 枣花末
越冬	蛹	化蛹盛期	石榴花盛, 荆条花开, 国槐始花
越冬	蛹	化蛹末期	莲始花, 龙爪槐花盛
越冬	成虫	羽化初期	国槐始花, 木槿始花
越冬	成虫	羽化盛期	小叶女贞花末, 臭椿翅果成熟, 紫薇始花
越冬	成虫	羽化末期	国槐花盛期, 石榴花末, 合欢花末
第一代	卵	产卵始期	葡萄果实成熟, 臭椿初果、紫穗槐初果
第一代	卵	产卵盛期	木槿花盛, 海州常山始现花蕾, 构树果实成熟
第一代	卵	产卵末期	国槐花盛期, 石榴花末
第一代	幼虫	孵化始期	枣树花末, 法国梧桐开花末期, 蓝紫色花紫薇开花盛期
第一代	幼虫	孵化盛期	石榴果实成熟
第一代	幼虫	孵化末期	栎树果实成熟, 山桃果实成熟, 西府海棠果实成熟
第一代	幼虫	下树始期	国槐始落叶, 毛泡桐始落叶, 加杨叶全变为黄色
第一代	幼虫	下树盛期	毛白杨叶全变为黄色, 北京杨叶全变为黄色
第一代	幼虫	下树末期	加杨落叶末, 桑落叶末, 刺槐落叶末, 霜冻开始发生

附 录 J
(规范性附录)
油松毛虫发生期预测式

J.1 期距法预测式

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

式中:

F ——某虫态出现日期;

H_i ——前期虫态发生期实测出现日期;

X_i ——期距值;

S_x ——期距值对应标准差;

J.2 有效积温法预测式

油松毛虫卵的发生期预测式为 ($N_{卵}$): $N_{卵} = \frac{137.58 \pm 1.4}{T - (10.23 \pm 0.14)} \dots\dots\dots (J.2)$

油松毛虫越冬后幼虫的发生期预测式为 ($N_{幼1}$): $N_{幼1} = \frac{580.95 \pm 66.9}{T - (9.55 \pm 0.82)} \dots\dots\dots (J.3)$

油松毛虫越冬前幼虫的发生期预测式为 ($N_{幼2}$): $N_{幼2} = \frac{734.27 \pm 49.69}{T - (8.68 \pm 0.49)} \dots\dots\dots (J.4)$

油松毛虫蛹的发生预测式为 ($N_{蛹}$): $N_{蛹} = \frac{196.98 \pm 8.23}{T - (14.54 \pm 0.33)} \dots\dots\dots (J.5)$

油松毛虫整个世代的发生预测式为 ($N_{世代}$): $N_{世代} = \frac{1649.78 \pm 46.1}{T - (9.82 \pm 0.56)} \dots\dots\dots (J.6)$

式中:

N ——调查虫态(世代)至预测虫态(世代)的发育天数;

T ——日平均温度。

附 录 K
(资料性附录)
油松毛虫各虫态历期表

表 K.1 油松毛虫各虫态历期表

上树幼虫历期 (d)	蛹历期 (d)	成虫历期 (d)	卵历期 (d)	下树幼虫历期 (d)	幼虫历期 (d)
51	16~28	21	9	87	140

附 录 L
(规范性附录)
油松毛虫发生范围预测式

L.1 标准地代表法预测式

$$A = N_1 \times A_{N1} + N_2 \times A_{N2} + N_3 \times A_{N3} \dots\dots\dots (L.1)$$

式中:

- A ——预测发生面积;
- N_1 ——预测或实测轻度发生标准地块数;
- A_{N1} ——轻度发生标准地代表面积;
- N_2 ——预测或实测中度发生标准地块数;
- A_{N2} ——中度发生标准地地代表面积;
- N_3 ——预测或实测重度发生标准地块数;
- A_{N3} ——重度发生标准地代表面积。

附 录 M
(资料性附录)
油松毛虫主要天敌名录

表 M.1 油松毛虫主要天敌名录

序号	中文名称	拉丁学名
1	红嘴蓝鹊	<i>Cissa erythrorhyncha</i> (Boddaert)
2	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyana</i> (Pallas)
3	大山雀	<i>Parus major</i> L.
4	黑色蝇虎蛛	<i>Plexippus paykulli</i> (Savigny et Audouin)
5	三突花蛛	<i>Ebrechtella tricupiuatus</i> (F.)
6	阴暗贪食蛛	<i>Coras luctuosus</i> (Koch)
7	和马蜂	<i>Polistes rothneyi iwatai</i> van der Vecht
8	陆马蜂	<i>Polistes rothneyi grahmi</i> van der Vecht
9	中华大刀螳	<i>Tenodera sinensis</i> Saussure
10	广腹螳螂	<i>Hierodula patellifera</i> Serville
11	蝎蝽	<i>Arma chinensis</i> (Fallou)
12	日本黑褐蚁	<i>Formica japonica</i> Motschulsky
13	日本弓背蚁	<i>Camponotus japonicus</i> Mayr
14	北京凹头蚁	<i>Formica beijingensis</i> Wu
15	黑侧沟姬蜂	<i>Casinaria nigripes</i> (Gravenhorst)
16	舞毒蛾黑瘤姬蜂	<i>Coccygomimus disparis</i> (Viereck)
17	喜马拉雅聚瘤姬蜂	<i>Iseropus himalayensis</i> (Cameron)
18	松毛虫脊茧蜂	<i>Rogas dendrolimi</i> (Matsumura)
19	丰宁黑卵蜂	<i>Telenomus fengningensis</i> Chen et Wu
20	黑青金小蜂	<i>Dibrachys cavus</i> Walker
21	松毛虫卵宽缘金小蜂	<i>Pachyneuron solitarium</i> (Hartig)
22	舞毒蛾卵平腹小蜂	<i>Anastatus disparis</i> (Ruschka)
23	松毛虫卵跳小蜂	<i>Ooencyrtus</i> sp.
24	松毛虫狭颊寄蝇	<i>Carcelia matsukarehae</i> Shima
25	日本追寄蝇	<i>Exorista japonica</i> Townsend
26	粉拟青霉	<i>Paecilomyces farinosu</i> Brown et Smith
27	环链拟青霉	<i>Paecilomyces cateniannulatus</i> Liang
28	球孢白僵菌	<i>Beauveria bassiana</i> (Bals.)
29	苏云金杆菌	<i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner
30	松毛虫质型多角体病毒	<i>Dendrolimus spectabilis</i> Cytoplasmic Polyhedrosis Virus (DsCPV)

附 录 N
(资料性附录)
松毛虫赤眼蜂释放量

表 N.1 松毛虫赤眼蜂释放量

放蜂基准		放蜂量
每株卵块数	≤1块/株	150万头/hm ² ~225万头/hm ²
	2块/株	300万头/hm ² ~375万头/hm ²
	3块/株	450万头/hm ² ~525万头/hm ²
上一代幼虫基数	≤5头/株	150万头/hm ²
	10头/株~20头/株	300万头/hm ²
	≥30头/株	≥450万头/hm ²

附 录 0
(资料性附录)
仿生型药剂及其参考用量

0.1 25%灭幼脲Ⅲ号悬浮剂

地面常量喷雾用药量 $1800\text{g}/\text{hm}^2 \sim 3000\text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释1000~1500倍液；飞机低容量喷雾 $480\text{g}/\text{hm}^2 \sim 600\text{g}/\text{hm}^2$ ，加展着剂 $30\text{g}/\text{hm}^2$ 。

0.2 20%除虫脲悬浮剂

地面常量喷雾用药量 $640\text{g}/\text{hm}^2 \sim 900\text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释4000~5000倍液；飞机低容量喷雾 $300\text{g}/\text{hm}^2 \sim 450\text{g}/\text{hm}^2$ ，加展着剂 $30\text{g}/\text{hm}^2$ 。

0.3 5%杀铃脲悬浮剂

地面常量喷雾用药量 $1800\text{g}/\text{hm}^2 \sim 3000\text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释1000~1500倍液。

附 录 P
(资料性附录)
植物源药剂及其参考用量

P.1 1.2 %烟参碱乳油

地面常量喷雾用药量 $3000\text{g}/\text{hm}^2 \sim 4500\text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释 1000~1500 倍液; 与柴油 1:10~1:20 混合地面
喷烟, 用药量 $6\text{L}/\text{hm}^2$;

P.2 1.0 %苦参碱乳油

地面常量喷雾用药量 $3000\text{g}/\text{hm}^2 \sim 4500\text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释 1000~1500 倍液喷雾。

P.3 1.2 %苦.烟乳油

地面常量喷雾用药量 $750\text{g}/\text{hm}^2 \sim 900\text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释 800~1000 倍液喷雾; 与柴油 1:5~1:20 混合, 地
面喷烟。

附 录 Q
(资料性附录)

油松毛虫防治时间和防治方法参照表

表 Q.1 油松毛虫防治时间和防治方法参照表

虫 态	防治时间	防治方法
幼虫	3月上旬前	阻隔法防治；招引益鸟
	4月中旬~6月上旬	飞机防治和地面防治
蛹	6月中旬~7月上旬	人工摘除茧、蛹，集中处理
成虫	7月上旬~8月中旬	杀虫灯、性信息素诱芯诱杀
卵	7月上旬~8月中旬	人工摘除卵块，集中处理；释放赤眼蜂等天敌
幼虫	7月中旬~10中旬	飞机防治和地面防治；阻隔法防治；涂毒环、绑毒绳；招引益鸟

附 录 R
(规范性附录)
虫口减退率和成灾率计算公式

R.1 虫口减退率计算公式

$$N_p = \frac{N_b - N_a}{N_b} \times 100 \quad \dots\dots\dots (R.1)$$

式中:

N_p ——虫口减退率, %;

N_b ——防治前虫口密度, 头/株;

N_a ——防治后虫口密度, 头/株。

R.2 成灾率计算公式

$$D = \frac{A_p}{A_0} \times 1000 \quad \dots\dots\dots (R.2)$$

式中:

D ——成灾率, ‰;

A_p ——成灾面积, hm^2 ;

A_0 ——松林面积, hm^2 。

参 考 文 献

- [1] 陈昌洁. 松毛虫综合管理[M]. 北京:中国林业出版社, 1990
- [2] 刘友樵, 武春生. 中国动物志. 枯叶蛾科(第四十七卷)[M]. 北京:科学出版社, 2006.
- [3] LY/T 1663-2006. 油松毛虫、赤松毛虫和落叶松毛虫监测与防治技术规程.
- [4] 陈华盛、李镇宇等. 林分因子与油(赤)松毛虫危害程度的风险评估[J]. 北京林业大学学报, 1999, 2.
- [5] 原贵生, 谢映平等. 白僵菌对山西林区油松毛虫的致病效果[J]. 中国生物防治, 2006, 22(2)
- [6] 中国科学院动物研究所、浙江农业大学等. 天敌昆虫图册[M]. 北京:科学出版社, 1978.
-