

ICS 65.020.40
CCS B 65
备案号: 123136-2025

DB11

北京市地方标准

DB11/T 831—2025
代替 DB11/T 831—2011

油松毛虫监测与防治技术规程

Technical regulations for monitoring and controlling of
Dendrolimus tabulaeformis

2025 - 04 - 01 发布

2025 - 07 - 01 实施

北京市市场监督管理局 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 寄主、分布及识别特征..... 1

5 发生区类型划分..... 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 防治策略 3

10 绿色防控措施..... 4

11 防治效果评价..... 5

附 录 A（资料性） 油松毛虫寄主、分布及识别特征..... 6

附 录 B（规范性） 油松毛虫发生区类型划分依据..... 7

附 录 C（规范性） 油松毛虫踏查记录表..... 8

附 录 D（规范性） 油松毛虫幼虫上树期调查记录表..... 9

附 录 E（规范性） 油松毛虫越冬基数调查记录表..... 10

附 录 F（规范性） 油松毛虫蛹期调查记录表..... 11

附 录 G（规范性） 油松毛虫成虫期调查记录表..... 12

附 录 H（资料性） 油松毛虫性信息素及诱捕器使用方法..... 13

附 录 I（规范性） 油松毛虫卵期调查记录表..... 14

附 录 J（资料性） 油松毛虫发生期与物候关系表..... 15

附 录 K（规范性） 油松毛虫发生期预测式..... 16

附 录 L（资料性） 油松毛虫各虫态历期表..... 17

附 录 M（规范性） 油松毛虫发生范围预测式..... 18

附 录 N（资料性） 油松毛虫主要天敌名录..... 19

附 录 O（资料性） 松毛虫赤眼蜂释放量..... 20

附 录 P（资料性） 仿生制剂及其参考用量..... 21

附 录 Q（资料性） 植物源制剂及其参考用量..... 22

附 录 R（资料性） 化学农药及其参考用量..... 23

附 录 S（资料性） 油松毛虫防治时间和防治方法..... 24

附 录 T（规范性） 虫口减退率和成灾率计算公式..... 25

参 考 文 献..... 26

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。

本文件代替DB11/T 831—2011《油松毛虫监测与防治技术规程》。与DB11/T 831—2011相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 更改了线路踏查、幼虫期调查、蛹期调查、成虫期调查、卵期调查等相关内容（见7.1、7.2.2、7.2.3、7.2.4、7.2.5，2011年版的7.1、7.2.2、7.2.3、7.2.4、7.2.5）；
- b) 更改了阻隔法防治相关内容（见10.2.2，2011年版的10.2.8、10.2.8.1）；
- c) 删除了毒绳环法及其相关内容（见2011年版的10.2.8.2）；
- d) 删除了毒环法及其相关内容（见2011年版的10.2.8.3）。

本文件由北京市园林绿化局提出并归口。

本文件由北京市园林绿化局组织实施。

本文件起草单位：北京市园林绿化资源保护中心、北京市园林绿化科学研究院、中捷四方（北京）生物科技有限公司、北京市园林设计工程有限公司。

本文件主要起草人：潘彦平、仇兰芬、李广、崔国卿、袁菲、郭蕾、仲丽、马燕、杨丝涵、李继磊、米莹、马润国、解晓军、李小红。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

——2011年首次发布为DB11/T 831—2011；

——本次为第一次修订。

油松毛虫监测与防治技术规程

1 范围

本文件规定了油松毛虫的发生区类型划分、发生（危害）程度和成灾标准、虫情监测、预测预报、防治策略、绿色防控措施及防治效果检查等内容。

本文件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 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

DB11/T 290 山区生态公益林抚育技术规程

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松毛虫属*Dendrolimus*，幼虫取食油松、华山松、白皮松、樟子松、马尾松等树种的针叶。

4 寄主、分布及识别特征

寄主、分布及识别特征见附录A。

5 发生区类型划分

分为常发区、偶发区和自控区，类型划分依据应符合附录B规定。

6 发生（危害）程度和成灾标准

6.1 发生（危害）程度

幼虫虫口密度 20 头/株以下为轻度发生，21 头/株～40 头/株为中度发生，41 头/株以上时为重度发生。

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

3月上旬至5月中旬越冬幼虫为害时,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、立地条件等,结果填入油松毛虫踏查记录表。调查内容应符合附录C规定。发现幼虫危害时,应立即开展标准地调查,调查内容应符合附录D规定。

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,以林班或小班等单位划定标准地 0.2 hm^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20~40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

2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、杂草,用胶带缠绕树干胸径一周,缠绕宽度不少于10 cm,上下口边缘封闭严实。3 d调查一次,记录围环下幼虫数量并清除幼虫。结果填入油松毛虫幼虫期调查记录表。调查内容应符合附录D规定。

7.2.2.2 越冬基数调查

11月上旬,幼虫下树结束后,在标准地内重新选取标准株30株,调查松树根颈及树干半径50 cm周围地表,树干翘皮、树洞等处越冬幼虫,记录幼虫数量,结果填入油松毛虫越冬基数调查表。调查内容应符合附录E规定。

7.2.3 蛹期调查

5月下旬至6月上旬,结茧化蛹始期,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,3 d调查一次,至蛹期结束。结果填入油松毛虫蛹期调查记录表。调查内容应符合附录F规定。

7.2.4 成虫期调查

7.2.4.1 性信息素监测

6月中旬至9月下旬,设置油松毛虫性信息素诱捕器监测成虫,3 d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。调查内容应符合附录G规定。油松毛虫性信息素及诱捕器使用方法见附录H。

7.2.4.2 杀虫灯监测

6月中旬至9月下旬,设置杀虫灯诱捕成虫,3 d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。调查内容应符合附录G规定。

7.2.5 卵期调查

6月下旬至9月下旬，雌成虫羽化初期即开始调查，3 d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。调查内容应符合附录I规定。

8 预测预报

8.1 发生期预测

8.1.1 物候法

根据常见植物的物候期，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见附录J。

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。期距法预测式按照附录K的规定计算。各虫态历期见附录L。

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。有效积温法预测式按照附录K计算。

8.2 发生量预测

按LY/T 1663执行。

8.3 发生（危害）程度预测

油松毛虫发生（危害）程度预测应符合 6.1 相关规定。

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，预测式按照附录M的规定计算。

9 防治策略

9.1 常发区

应以虫情监测、营林养护和按区域轮换进行围环防治等预防性措施为基础，加强绿色防控。重度发生区域应急防治以高效低毒化学药剂防治为主；中度以下发生区域以仿生制剂、植物源制剂、生物制剂、天敌昆虫等防治为主。

9.2 偶发区

应以保护利用自然天敌为主，注重林下生物多样性培育，为自然天敌生长繁殖创造条件。加强虫情监测，及时采取人工捕杀、围环防治、生物防治、仿生制剂或植物源制剂喷雾等防治措施。

9.3 自控区

应加强虫情监测预报，封山育林，减少人为干扰。必要时以人工捕杀、物理防治、生物防治措施为主。

10 绿色防控措施

10.1 营林技术

10.1.1 营造混交林

按 GB/T 15776 和 GB/T 18337.3 执行。

10.1.2 抚育管理

按 DB11/T 290 执行。

10.2 人工捕杀

蛹期（5月下旬至8月中旬）、卵期（6月中旬至9月下旬）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。

10.3 物理防治

10.3.1 围环防治

10.3.1.1 油松毛虫发生危害程度达到轻度以上时可进行围环。

10.3.1.2 于幼虫上树前进行围环，在2月底前完成。

10.3.1.3 用胶带或瓦楞诱集带等缠绕树干一周，宽约20 cm，围环上、下端及接口处封闭严实。

10.3.2 灯光诱杀

6月中旬至9月下旬，设置高压汞灯或诱虫杀虫灯诱杀成虫。

10.4 生物防治

10.4.1 保护天敌

10.4.1.1 通过营林技术、丰富天敌庇护场所等方法保护天敌昆虫。

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

10.4.1.3 油松毛虫主要天敌名录见附录N。

10.4.2 释放松毛虫赤眼蜂

7月上旬开始，在油松毛虫卵初期和盛期释放2~3次，放蜂点15个/hm²~45个/hm²，放蜂量见附录O。放蜂时，可将松毛虫赤眼蜂卵卡钉在枝干背阴面，并用机油与硫磺粉比例为3:1的混合物涂抹卵卡附近枝条。

10.4.3 喷施生物制剂

林间温度20℃~30℃时，使用苏云金杆菌喷粉或喷雾防治幼虫。施放量为30亿国际单位（IU）/hm²~45亿国际单位（IU）/hm²。多雨天气不宜使用。

10.5 仿生制剂或植物源制剂防治

低龄幼虫期宜使用仿生制剂或植物源制剂进行防治。药剂及其参考用量见附录P和附录Q。

10.6 化学防治

成灾或应急防控时，可使用化学农药防治，常见方法见附录R。

10.7 防治历

油松毛虫防治时间和防治方法见附录S。

11 防治效果评价

11.1 检查时间

防治效果产生的末期检查一次。

11.2 检查方法

按每50 hm²不少于2块、每100 hm²不少于5块、每500 hm²不少于15块设置标准地。每块标准地设标准株20~40株。调查成灾面积及防治前后的虫口密度等，按附录T规定的计算公式得出虫口减退率和成灾率。

附 录 A

(资料性)

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. ex Endl.、樟子松*Pinus sylvestris* 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、四川、河南、辽宁等。

A.3 识别特征

A.3.1 成虫

雌虫体长23 mm~30 mm，翅展57 mm~75 mm。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。触角鞭节为淡黄色，栉齿为褐色；后翅淡棕色到深棕色。

雄成虫体长20 mm~28 mm，翅展45 mm~61 mm。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1.75 mm，宽1.36 mm。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54 mm~70 mm，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25 mm~31 mm，腹部第8、9节有生殖孔，雄蛹长20 mm~26 mm，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)

油松毛虫发生区类型划分依据

表B.1规定了油松毛虫发生区类型划分依据。

表 B.1 油松毛虫发生区类型划分依据

项目	常发区	偶发区	自控区
发生特点	频繁成灾，发生周期不明显	偶尔成灾，发生周期长	极少成灾或有虫不成灾
分布地区	海拔300 m以下的丘陵和台地，多发生于山凹面、西向、北向及缓坡面，视野不开阔。干旱，土壤贫瘠，腐殖质少。	海拔300 m~500 m，丘陵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。	海拔一般500 m以上的中山或深山区，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，林下植被破坏严重，生长不良。油松密度1 000株 / hm^2 ~2 000株 / hm^2 ，油松轮枝5~10层，冠幅1 m~3 m，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。油松树龄为21 a~30 a，密度1 000株 / hm^2 ~2 000株 / hm^2 ，油松轮枝10~15层，冠幅大于3 m，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21 a~30 a，密度低于1 000株 / hm^2 ~2 000株 / hm^2 ，油松轮枝大于15层，冠幅大于3 m，郁闭度大于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)
油松毛虫踏查记录表

表C.1规定了油松毛虫踏查调查内容。

表 C.1 油松毛虫踏查记录表

调查地点:	区 (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 (℃): 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)
油松毛虫幼虫上树期调查记录表

表D. 1规定了油松毛虫幼虫上树调查内容。

表 D. 1 油松毛虫幼虫上树期调查记录表

调查地点： 区（分区） 乡镇（林班） 村（小班）				
标准地面积(hm²)：		代表面积(hm²)：		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)	标准株号	上树幼虫数(头)	备注
1		6		晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐ 温度(℃)： 相对湿度(%)： 立地条件： 物候： 其它：
2		7		
3		8		
4		9		
5		10		
合计：			平均：	

附 录 E

(规范性)

油松毛虫越冬基数调查记录表

表E. 1规定了油松毛虫越冬基数调查内容。

表E. 1 油松毛虫越冬基数调查表

调查地点： 区（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	胸径（cm）	越冬虫口数 （头/株）	标准株号	胸径（cm）	越冬虫口数 （头/株）	备注
1			16			晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐ 温度（℃）： 相对湿度（%）： 立地条件： 物候： 其它：
2			17			
3			18			
4			19			
5			20			
6			21			
7			22			
8			23			
9			24			
10			25			
11			26			
12			27			
13			28			
14			29			
15			30			
合计：				平均：		

附 录 F
(规范性)
油松毛虫蛹期调查记录表

表F.1规定了油松毛虫蛹期调查内容。

表 F.1 油松毛虫蛹期调查记录表

调查地点： 区（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（℃）： 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					
...					
合计					
平均					

附 录 G
(规范性)
油松毛虫成虫期调查记录表

表G.1规定了油松毛虫成虫期调查内容。

表 G.1 油松毛虫成虫期调查记录表

调查地点： 区（分区） 乡镇（林班） 村（小班）							
天气：晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐ 温度（℃）： 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）：							
调查时间 （年月日）	灯诱数（头）			性诱数（头）	物 候	调查人	备注
	雌	雄	合计	雄			

附录 H

(资料性)

油松毛虫性信息素及诱捕器使用方法

H.1 靶标害虫

油松毛虫隶属鳞翅目枯叶蛾科松毛虫属。

H.2 配套诱捕器

宜选择大船型粘虫板诱捕器，或可根据实际情况选择其他诱捕器。

H.3 诱捕器悬挂方法

H.3.1 在林缘、小班分界线及道路两侧通风处悬挂。诱捕器下端距地面1.5 m~2.0 m，离树冠越近，诱捕效果越好。

H.3.2 监测时按照1套/hm²，即每隔100 m左右悬挂一套；防治时按照3套/hm²~5套/hm²，每隔45 m~58m悬挂一套。

H.3.3 一个月左右更换一次诱芯及诱捕器中的粘虫板；诱捕器根据诱虫情况及时清理。

H.4 性信息素诱芯使用方法

H.4.1 安装前应将手清洗干净，避免因污染降低引诱效果。

H.4.2 性信息素诱芯保质期2年，包装打开后，宜当年使用完毕。未使用的诱芯应在冰箱中冷藏保存。

H.4.3 其它要求按产品说明。

附 录 I
(规范性)
油松毛虫卵期调查记录表

表I.1规定了油松毛虫卵期调查内容。

表 I.1 油松毛虫卵期调查记录表

调查地点： 区（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					
...					
合计					
平均					

附 录 J

(资料性)

油松毛虫发生期与物候关系表

表J. 1给出了油松毛虫发生期与物候的关系。

表 J. 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	国槐始花，荆条花开，石榴花盛
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 K
(规范性)
油松毛虫发生期预测式

K.1 期距法预测式

期距法预测式见式 (K.1)。

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

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。

K.2 有效积温法预测式

油松毛虫不同阶段的有效积温法预测式见式 (K.2) ~ 式 (K.6):

$$N_e = \frac{137.58 \pm 1.4}{T - (10.23 \pm 0.14)} \dots\dots\dots (K.2)$$

$$N_{l1} = \frac{580.95 \pm 66.9}{T - (9.55 \pm 0.82)} \dots\dots\dots (K.3)$$

$$N_{l2} = \frac{734.27 \pm 49.69}{T - (8.68 \pm 0.49)} \dots\dots\dots (K.4)$$

$$N_p = \frac{196.98 \pm 8.23}{T - (14.54 \pm 0.33)} \dots\dots\dots (K.5)$$

$$N_g = \frac{1649.78 \pm 46.1}{T - (9.82 \pm 0.56)} \dots\dots\dots (K.6)$$

式中:

N_e ——调查虫态至卵的发育天数;

N_{l1} ——调查虫态至1龄幼虫的发育天数;

N_{l2} ——调查虫态至2龄幼虫的发育天数;

N_p ——调查虫态至蛹的发育天数;

N_g ——调查世代至预测世代的发育天数;

T ——日平均温度, 单位为摄氏度 (°C)。

附 录 L
(资料性)
油松毛虫各虫态历期表

表L. 1给出了油松毛虫各虫态历期。

表 L. 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 M
(规范性)
油松毛虫发生范围预测式

标准地代表法预测式见式 (M. 1)。

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

式中：

A ——预测发生面积，单位为公顷（ hm^2 ）；

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，单位为公顷（ hm^2 ）；

N_2 ——预测或实测中度发生标准地块数；

A_{N2} ——中度发生标准地代表面积，单位为公顷（ hm^2 ）；

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，单位为公顷（ hm^2 ）。

附 录 N
(资料性)
油松毛虫主要天敌名录

表N. 1给出了油松毛虫的主要天敌名录。

表 N. 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 tricipuatus</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>Casinarina 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	松毛虫赤眼蜂	<i>Trichogramma dendrolimi</i> Matsumura
21	黑青金小蜂	<i>Dibrachys cavus</i> Walker
22	松毛虫卵宽缘金小蜂	<i>Pachyneuron solitarium</i> (Hartig)
23	舞毒蛾卵平腹小蜂	<i>Anastatus disparis</i> (Ruschka)
24	松毛虫卵跳小蜂	<i>Ooencyrtus</i> sp.
25	松毛虫狭颊寄蝇	<i>Carcelia matsukarehae</i> Shima
26	日本追寄蝇	<i>Exorista japonica</i> Townsend
27	粉拟青霉	<i>Paecilomyces farinosu</i> Brown et Smith
28	环链拟青霉	<i>Paecilomyces cateniannulatus</i> Liang
29	球孢白僵菌	<i>Beauveria bassiana</i> (Bals.)
30	苏云金杆菌	<i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner
31	松毛虫质型多角体病毒	<i>Dendrolimus spectabilis</i> Cytoplasmic Polyhedrosis Virus(DsCPV)

附 录 0
(资料性)
松毛虫赤眼蜂释放量

表0.1给出了松毛虫赤眼蜂的释放量。

表 0.1 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	≤15 头/株	150 万头/hm ²
	16 头/株~30 头/株	300 万头/hm ²
	>30 头/株	≥450 万头/hm ²

附 录 P
(资料性)
仿生制剂及其参考用量

P.1 25%灭幼脲III号悬浮剂

地面常量喷雾用药量 $1\ 800\ \text{g}/\text{hm}^2 \sim 3\ 000\ \text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释 $1\ 000 \sim 1\ 500$ 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 $30\ \text{g}/\text{hm}^2$ 。

P.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 $4\ 000 \sim 5\ 000$ 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 $30\ \text{g}/\text{hm}^2$ 。

P.3 5%杀铃脲悬浮剂

地面常量喷雾用药量 $1\ 800\ \text{g}/\text{hm}^2 \sim 3\ 000\ \text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释 $1\ 000 \sim 1\ 500$ 倍液。

附 录 Q
(资料性)
植物源制剂及其参考用量

Q.1 1.2%烟参碱乳油

地面常量喷雾用药量 $3\ 000\ \text{g}/\text{hm}^2 \sim 4\ 500\ \text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释 1 000~1 500 倍液；与柴油 1:10~1:20 混合地面喷烟，用药量 $6\ \text{L}/\text{hm}^2$ 。

Q.2 1.0%苦参碱乳油

地面常量喷雾用药量 $3\ 000\ \text{g}/\text{hm}^2 \sim 4\ 500\ \text{g}/\text{hm}^2$ 或稀释 1 000~1 500 倍液。

Q.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 800~1 000 倍液；与柴油 1:5~1:20 混合，地面喷烟。

附 录 R
(资料性)
化学农药及其参考用量

R.1 1.8%阿维菌素乳油

地面常量喷雾稀释 1 500~2 500 倍液；飞机超低容量喷雾用药量 300 g/hm²~600 g/hm²，加展着剂 30 g/hm²。

R.2 2%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐乳油

地面常量喷雾稀释 750~1 500 倍液；飞机超低容量喷雾用药量 600 g/hm²~1 000 g/hm²，加展着剂 30 g/hm²。

附 录 S
(资料性)
油松毛虫防治时间和防治方法

表S. 1给出了油松毛虫防治时间和防治方法的参考内容。

表 S. 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	2 月上中旬前	围环防治；招引益鸟
	4 月中旬～6 月上旬	飞机防治和地面防治
蛹	5 月下旬～7 月上旬	人工摘除茧蛹，集中处理
成虫	6 月中旬～9 月下旬	杀虫灯、性信息素诱芯诱杀
卵	6 月下旬～9 月下旬	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；围环防治；招引益鸟

附 录 T

(规范性)

虫口减退率和成灾率计算公式

T.1 虫口减退率计算公式

虫口减退率计算方法见式 (T.1)：

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

式中：

N_p ——虫口减退率，%；

N_b ——防治前虫口密度，单位为头/株；

N_a ——防治后虫口密度，单位为头/株。

T.2 成灾率计算公式

成灾率计算方法见式 (T.2)：

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

式中：

D ——成灾率，‰；

A_p ——成灾面积，单位为公顷 (hm²)；

A_0 ——松林面积，单位为公顷 (hm²)。

参 考 文 献

- [1] LY/T 1681 林业有害生物发生及成灾标准
 - [2] 陈昌洁. 松毛虫综合管理[M]. 北京:中国林业出版社, 1990.
 - [3] 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.
 - [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.
-