

园林植物 病虫害防治

王润珍 王丽君 王海荣 主编



YUANLIN ZHIWU
BINGCHONGHAI FANGZHI



化学工业出版社

园林植物 病虫害防治

王润珍 王丽君 王海荣 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是编者在总结了多年园林植物病虫害防治经验基础上,借鉴前人研究成果和学生学习特点编写而成,共分五篇和两个附录。分别介绍了园林植物病虫害的识别、园林植物病虫害的发生规律、园林植物病虫害的综合防治、常见园林植物虫害及防治、常见园林植物病害及防治、常用农药简介和禁止使用的农药简介。

本书着重突出实用性、针对性,力求帮助读者掌握园林植物病虫害防治的基本原理与技能。本书既是高职高专园林、花卉专业必修课教材,也是园艺、林学等其他专业选修课的教材,并可供园林业技术人员阅读参考或职业培训之用。

图书在版编目(CIP)数据

园林植物病虫害防治/王润珍,王丽君,王海荣主编.
北京:化学工业出版社,2011.11
ISBN 978-7-122-12495-1

I. 园… II. ①王…②王…③王… III. 园林植物-病虫害防治 IV. S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 205863 号

责任编辑:李植峰 刘阿娜
责任校对:战河红

装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

710mm×1000mm 1/16 印张 14 字数 277 千字 2012 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:28.00 元

版权所有 违者必究

《园林植物病虫害防治》编写人员

主 编 王润珍 王丽君 王海荣

副 主 编 曹彦清 侯慧锋 张 娟

编写人员 (按姓名汉语拼音排列)

曹彦清 (山西省农科院果树研究所)

费云丽 (大连市农村工作委员会)

郭瑞锋 (山西省农科院高寒区作物研究所)

侯慧锋 (辽宁农业职业技术学院)

马铁山 (濮阳职业技术学院)

欧善生 (广西农业职业技术学院)

王海荣 (辽宁农业职业技术学院)

王丽君 (辽宁农业职业技术学院)

王润珍 (辽宁农业职业技术学院)

阎福军 (塔里木大学)

张 娟 (塔里木大学)

主 审 李光武 (中国农业大学烟台分院)

前 言

随着人民生活水平的不断提高，环境的绿化和美化成为人们生活的基本要求，优美的环境令置身其中的人们心旷神怡。目前我国各地区都在深入开展和巩固环境的绿化、美化工作，但园林植物在生长过程中不可避免地要受到病虫害的危害，因此园林植物保护工作就显得尤为重要，培养园林植物保护人才的任务也更加紧迫。

本教材是编者在总结了多年园林植物病虫害防治经验基础之上，借鉴前人研究成果和学生学习特点编写而成的。内容上注重针对性和实用性，知识点的讲解力求循序渐进。教材特色主要体现在以下几方面：

① 强化教学中学生的主体地位，尽量使用通俗易懂的语言对内容进行描述。

② 本书完全用文字说明，教材中所涉及图片和教学所需资料（PPT 等）可从化学工业出版社教学服务网站上获取。网站地址：www.cipedu.com.cn。

本教材由王润珍、王丽君和王海荣担任主编；曹彦清、侯慧锋和张娟担任副主编；阎福军、费云丽、郭瑞锋、欧善生、马铁山参加了编写工作。李光武教授审阅了全稿，并提出了许多宝贵意见和建议。

本教材在编写过程中，得到了有关领导、同行的大力支持和帮助，参阅和借鉴了国内外专家学者的研究成果，在此一并表示诚挚的感谢。

由于园林植物病虫害防治涉及内容广泛，技术性很强，限于编者水平有限，加之编写时间短促，书中不妥或疏漏之处在所难免，敬请专家和广大读者批评指正。

编 者
2011 年 8 月

目 录

第一篇 园林植物病虫害的识别

第一章 园林植物虫害识别	2
第一节 昆虫与近缘动物的识别	2
第二节 昆虫的形态识别	3
第三节 害虫为害状的识别	14
第四节 园林植物昆虫常见类群的识别	15
第二章 园林植物病害识别	20
第一节 园林植物病害的症状识别	20
第二节 园林植物病害的侵染性病原识别	23
第三节 园林植物病害的非侵染性病原识别	38
第四节 植物病害的诊断技术	42

第二篇 园林植物病虫害的发生规律

第一章 园林植物虫害的发生规律	48
第一节 昆虫与人类的关系	49
第二节 昆虫的生殖方式与发育	51
第二章 园林植物病害的发生规律	60
第一节 园林植物病害的发生条件	60
第二节 植物病原的发生特点	61
第三节 植物病害的发生与发展	69

第三篇 园林植物病虫害的综合防治

第一章 综合治理的基本原理	76
第一节 综合治理的概念	76
第二节 综合治理遵循的原则	76
第二章 园林植物病虫害防治的基本方法	78
第一节 植物检疫	78
第二节 园艺技术防治措施	80
第三节 物理机械防治	82

第四节	生物防治	85
第五节	化学防治	90

第四篇 常见园林植物虫害及防治

第一章	常见食叶害虫及防治	100
第一节	鳞翅目	100
第二节	膜翅目	124
第三节	鞘翅目	126
第四节	直翅目	129
第五节	双翅目	130
第二章	常见刺吸类害虫及防治	133
第一节	同翅目	133
第二节	缨翅目	143
第三节	半翅目	145
第四节	蜉蝣目	147
第三章	常见钻蛀性害虫及防治	151
第一节	鞘翅目	151
第二节	鳞翅目	158
第三节	膜翅目	160
第四章	常见地下害虫及防治	161
第一节	蝼蛄类	161
第二节	蛴螬类	162
第三节	金针虫类	164
第四节	地老虎类	165

第五篇 常见园林植物病害及防治

第一章	叶、花、果类病害	168
第一节	叶斑病类	168
第二节	灰霉病类	172
第三节	炭疽病类	174
第四节	锈病类	175
第五节	白粉病类	180
第六节	畸形病类	184
第七节	病毒病类	185
第八节	其他类型叶部病害	187
第二章	枝干病害	191

第一节 枝干的真菌性病害..... 191

第二节 枝干的细菌性病害..... 194

第三节 枝干的线虫病害..... 196

第四节 枝干的寄生性种子植物..... 198

第五节 枝干的生理性病害..... 199

第三章 根部病害..... 201

附录一 常用农药简介..... 204

附录二 禁止使用的农药简介..... 213

参考文献..... 214

第一篇 园林植物病虫害的识别

第一章 园林植物虫害识别

为害园林植物的害虫很多，有节肢动物门昆虫纲的各种昆虫、甲壳纲的卷球鼠妇、蛛形纲的螨类、软体动物门的蜗牛和蛞蝓、线形动物门中的一些种类如线虫。还有一些大型的动物如田鼠、野兔和鸟类等。但这其中昆虫占绝大多数。

昆虫是动物界节肢动物门中唯一具有翅的无脊椎动物，是地球上最繁荣的动物类群。“昆”字的意思就是“众多”、“细小”、“小虫”的意思，形形色色的昆虫，成为影响园林植物生长的重要生物因素。

第一节 昆虫与近缘动物的识别

节肢动物门包括 6 个纲，除昆虫纲外，还有多足纲、甲壳纲、蛛形纲、有爪纲和肢口纲。人们经常见到蜘蛛、螨类、卷球鼠妇、虾、蟹、蜈蚣、马陆等不是昆虫，它们分属于节肢动物门的蛛形纲、甲壳纲和多足纲。

一、节肢动物门的共同特征

- ① 身体分节，由一个一个的小环节组成。
- ② 有的体节上有成对分节的附肢。
- ③ 具有外骨骼。

昆虫与同门的近缘动物之间是有着很多不同的，在防治时所采取的方法也不同，因此有必要将它们加以区别。昆虫属于动物界节肢动物门昆虫纲。昆虫的种类不同，它们的身体构造差别很大，防治时所采取的方法也不同，但其成虫有共同的特征。

二、昆虫纲成虫的共同特征

- ① 体分头、胸、腹三个体段。
- ② 头部有口器、一对触角、一对复眼、0~3 个单眼。
- ③ 胸部生有三对足，两对翅。
- ④ 腹部由 9~11 节组成，末端有外生殖器。

蝗虫、蝴蝶、蜜蜂、蚂蚁、金龟子、蜡象等都符合上述特征，所以都是昆虫。

只要掌握昆虫的特征，就能把昆虫和其他近缘动物区别开，如蛛形纲的蜘蛛，体分头胸部和腹部两个体段，有 4 对足，无翅，无触角；甲壳纲的卷球鼠妇、虾、蟹，体分头胸部和腹部，5 对足，无翅；多足纲的蜈蚣、马陆，体分头部和胸腹部（胸部和腹部同形），身体各节都生 1 对或 2 对足，无翅。由于这些近缘动物都不符合昆虫的特征，所以都不是昆虫，但它们都属于节肢动物。

三、为害园林植物的其他有害动物

为害园林植物的动物中，绝大多数是昆虫，但也有些种类是螨类及其他动物。

螨类属于节肢动物门中的蛛形纲，其中包括各种叶螨、小爪螨、跗线螨、瘿螨等。

除节肢动物门外，对农业有害的还有软体动物门中的蜗牛、蛞蝓、线形动物门中的线虫、脊椎动物中的一些鸟类如麻雀、野鸡和一些哺乳动物如田鼠、野兔、刺猬等也都为害植物。广义地讲，园林植保工作就是防治以上对园林植物生长不利的有害生物。

第二节 昆虫的形态识别

昆虫的种类繁多，外部形态复杂。研究昆虫的外部形态就是从变化多端的结构中，找出它们共同的基本构造，作为种类识别和害虫防治的依据。

一、昆虫的头部

昆虫的头部是昆虫身体的最前体段，以膜质的颈与胸部相连，它是由几个体节合并而成的一个整体，不再分节。头壳坚硬，上面生有口器、触角和眼。因此头部是昆虫感觉和取食的中心。

（一）头部的构造

坚硬的头壳多呈半球形、圆形或椭圆形。在头壳形成过程中，由于体壁的内陷，表面形成许多沟缝，因此将头壳分成若干区。这些沟、区在各类昆虫中变化很大，每一小区都有一定的位置和名称，是昆虫分类的重要依据。

昆虫头部通常可分头顶、额、唇基、颊和后头。头的前上方是头顶，头顶前方是额（头顶和额的中间以“人”字形的头颅缝为界，头颅缝又称蜕裂线，是幼虫脱皮时头壳裂开的地方）。额的下方是唇基，额和唇基中间以额唇基沟为界。唇基下连上唇，其间以唇基上唇沟为界。颊在头部两侧，其前方以额颊沟与额为界。头的后方连接一条狭窄拱形的骨片是后头，其前方与后头沟与颊为界。如果把头部取下，还可看到一个孔洞，这是后头孔，消化道、神经等都从这里通向身体内部。

（二）昆虫的头式（或口式）

依照口器在头部的着生位置和所指方向，可以将昆虫头部分三种形式。

1. 下口式

口器着生在头部下方，与身体的纵轴垂直，如蝗虫、黏虫等。具有这种头式的昆虫大多数适于在植物表面取食茎、叶，取食方式是比较原始的形式。

2. 前口式

口器着生于头部的前方，与身体的纵轴成一钝角或近乎平行，如步行虫、天牛幼虫等。具有这类头式的昆虫大多数适于捕食或钻蛀。

3. 后口式

口器向后倾斜，与身体纵轴成一锐角，不用时贴在身体的腹面，如蜡象、蝉等。具有这类头式的昆虫大多数适于刺吸植物或动物的汁液。

不同的头式反映了不同的取食方式，这是昆虫适应生活环境的结果。在昆虫分类上经常要用到头式。

（三）昆虫的眼

昆虫的眼有两类：复眼和单眼。复眼是杀虫灯和黄板诱杀所利用的器官。

1. 复眼

完全变态昆虫的成虫期，不完全变态的若虫和成虫期都具有复眼。复眼是昆虫的主要视觉器官，对于昆虫的取食、觅偶、群集、归巢、避敌等都起着重要的作用。

复眼由许多小眼组成。小眼的数目在各类昆虫中变化很大，可以有1~28000个不等。小眼的数目越多，复眼的成像就越清晰。复眼能感受光的强弱、一定的颜色和不同的光波，特别对于短光波的感受，很多昆虫更为强烈。这就是利用黑光灯诱虫效果好的道理。复眼还有一定的辨别物像的能力，但只能辨别近处的物体。

2. 单眼

昆虫的单眼分背单眼和侧单眼两类。背单眼为成虫和不完全变态类的幼虫所具有，一般与复眼并存，着生在额区的上方即两复眼之间。一般3个，排成倒三角形，有的只有1~2个，还有的没有单眼，如盲蝽。侧单眼为完全变态类幼虫所具有，着生于头部两侧，但无复眼。每侧的单眼数目在各类昆虫中不同，一般为1~7个（如鳞翅目幼虫一般6个，膜翅目叶蜂类幼虫只1个，鞘翅目幼虫一般2~6个），多的可达几十个（如长翅目幼虫为20~28个）。单眼同复眼一样，也是昆虫的视觉器官，但只能感受光的强弱，不能辨别物像。

3. 昆虫的视力和趋光性

昆虫的视力是比较近视的。蝶类只能辨别1~1.5m距离的物体，家蝇的视距为0.4~0.7m，蜻蜓为1.5~2m。

许多夜出活动的昆虫，对于灯光有趋向的习性，叫做趋光性。相反，有些昆虫习惯于在黑暗处活动，一旦暴露在光照下，立即寻找阴暗处潜藏起来，这是避光性或负趋光性。了解昆虫的趋光和避光的习性，就可以诱杀害虫。例如，波长在365nm左右，属紫外光波的黑光灯，对许多昆虫具有强大的诱集力。这种光波在人眼看来是较暗的，但对许多昆虫却是一种最明亮的光线。

（四）昆虫的触角

1. 触角的构造和功能

诱集捕杀昆虫主要是利用昆虫的嗅觉器官——触角。昆虫绝大多数种类都有一对触角，着生在额区两侧，基部在一个膜质的触角窝内。它由柄节、梗节及鞭节三部分组成。柄节是连在头部触角窝里的一节，第二节是梗节，一般比较细小，梗节以后称鞭节，通常是由许多亚节组成。鞭节的亚节数目和形状，随昆虫种类的不同

而变化,在昆虫分类上是常用的特征,可以区分不同的种类,有的还可以区别雌雄。

触角是昆虫的重要感觉器官,上面生有许多感觉器和嗅觉器(可以算是昆虫的“鼻子”),有的还具有触觉和听觉的功能,昆虫主要用它来寻找食物和配偶。一般近距离起接触感觉作用,决定是否停留或取食;远距离起嗅觉作用,能闻到食物气味或异性分泌的性激素气味,借此可找到所需的食物或配偶。如菜粉蝶凭着芥子油的气味找到十字花科植物;许多蛾类的雌虫分泌的性外激素,能引诱数里外的雄虫飞来交尾。

有些昆虫的触角还有其他功能,如雄蚊触角的梗节能听到雌蚊飞翔时所发出的音波而找到雌蚊;雄芜菁的触角在交尾时能抱握雌体;水生的仰泳蝽的触角能保持身体平衡;莹蚊的触角能捕食小虫;水龟虫的触角能吸收空气等。

2. 触角的类型

昆虫触角的类型很多,主要有以下几种。

(1) 丝状或线状 触角细长,圆筒形,除基部一、二节稍大外,其余各节的大小、形状相似,逐渐向端部缩小。如蝗虫、草蛉等。

(2) 刚毛状或刺状 触角很短,基部的一、二节粗大,其余的各节纤细似刚毛。如蜻蜓、叶蝉等。

(3) 念珠状 鞭节各亚节形如小珠,大小相似。如白蚁、褐蛉等。

(4) 球杆状 鞭节端部数亚节膨大如球,其余各节细长如杆。如蝶类、蚊蛉等。

(5) 羽毛状 鞭节各亚节向两侧作细羽状突出,形似鸟羽。如蚕蛾、毒蛾等。

(6) 栉齿状 鞭节各亚节向一侧伸出枝状突起,整个触角似梳子。如雄性绿豆象等。

(7) 锯齿状 鞭节各亚节向一侧稍突出如锯齿,整个触角似锯条。如雌性绿豆象、叩头虫和锯天牛等。

(8) 锤状 基部各节细长如杆,鞭节端部数亚节突然膨大,整个触角较短,形似锤。如瓢虫、郭公虫和长角蛉等。

(9) 环毛状 鞭节各亚节环生一圈细毛,近基部的环毛较长,端部的较短。如雄蚊、摇蚊等。

(10) 具芒状 触角只有三节,即鞭节不分亚节。鞭节较粗大,上长一刚毛或羽状毛,称此毛为触角芒。此类触角为蝇类所特有。

(11) 鳃片状或鳃叶状 鞭节端部数亚节或鞭节各亚节向一面扩展成片状或叶片状,状如鱼鳃。此类触角为金龟子类所特有。

(12) 膝状 柄节细长,梗节短小,鞭节各亚节与柄节形成膝状曲折。如蜜蜂、象鼻虫等。

总之,昆虫种类不同,触角形式也不一样,昆虫触角是昆虫分类的常用特征。

例如，具有鳃片状触角的，几乎都是金龟甲类；具有具芒状触角的都是蝇类。此外，触角着生的位置、分节数目、长度比例、触角上感觉器的形状、数目及排列方式等，也常用于蚜虫、蜂的种类鉴定。

利用昆虫的触角，还可区别害虫的雌雄，这在害虫的预测预报和防治策略上很有用处。例如，小地老虎雄蛾的触角是羽毛状，而雌蛾则是丝状；雄性绿豆象触角栉齿状，雌性绿豆象锯齿状。如果诱虫灯下诱到的害虫多是雌虫，且尚未达到产卵的程度，那么及时预报诱杀成虫就可减少产卵为害，这常用于测报上分析虫情。

（五）昆虫的口器

昆虫的口器是昆虫取食的器官。由于各类昆虫的食性不同，取食方式不一样，口器的构造也发生相应的变化，形成各种类型的口器，但这些类型都由最原始的咀嚼式口器演化而来。

1. 咀嚼式口器

这类口器为取食固体食物的昆虫所具有，如蝗虫、甲虫等。基本构造由五部分组成：上唇、上颚、下颚、下唇和舌。

以蝗虫口器为例，了解咀嚼式口器的基本构造。

上唇是一个薄片，悬在头壳的前下方，盖在上颚的前面。外面坚硬，内部柔软，能辨别食物的味道。

上颚是着生在上唇后面的一对坚硬带齿的锥形物。端部有齿称切区，用来切碎食物；基部有臼称膜区，用来磨碎食物。

下颚也是一对，着生在上颚的后面。每个下颚分成几个部分：端部有两片，靠外的叫外颚叶，靠内的叫内颚叶；此外还有一根通常分为五节的下颚须。下颚能帮助上颚取食，当上颚张开时，下颚就把食物往口里推送，以便上颚继续咬食，即托持、抱握、刮集并输送食物。下颚须具有嗅觉、味觉作用，有来感触食物。

下唇一片，着生在口器的底部，是由一对同下颚相似的构造合并而成。下唇端部有两对突起和一对下唇须，外面的一对称为侧唇舌，里面的一对称为中唇舌，前者比后者大得多；下唇须通常分为三节。下唇及下唇须的作用同下颚及下颚须。

舌位于上、下颚之间、口器的中央，是一个袋形构造，后侧有唾腺开口，能帮助搅拌和吞咽食物。

2. 刺吸式口器

这类口器为取食动植物体内液体食物的昆虫所具有，如蚜虫、叶蝉、蚊、臭虫等。这类口器的特点是具有刺进寄主体内的针状构造和吸食汁液的管状构造。

以蚱蝉口器为例来了解刺吸式口器的基本构造。

该口器有一个由下唇特化成的长管形分节的喙。喙的前面有一个槽，里面埋藏着四根口针，四根口针相互嵌合着。上颚口针一对，是刺进的构造；下颚口针里面有两个槽，两根下颚口针嵌合成两条管道，其中一条管道是用来排出唾液的通道，另一条管道是用来把汁液吸进消化道的通道。

具有刺吸式口器的昆虫主要有半翅目、同翅目、缨翅目和双翅目的一部分成虫(蚊类)。

3. 虹吸式口器

这类口器为鳞翅目成虫(蝶类和蛾类)所特有。它的主要特点是具有一根能卷曲和伸直的喙。喙由两个下颚的外颚叶特化合并而成,中间有管道,花蜜、水等液体食料可由此被吸进消化道。口器的其他部分都已退化,只有下唇须的三节仍发达,突出在喙基部的两侧。具这类口器的昆虫,除部分吸果夜蛾能为害近成熟的果实外,一般不能造成受害。

4. 舐吸式口器

蝇类的口器是舐吸式口器。它的特点是下唇变成粗短的喙。喙的端部膨大,形成一对富有展缩合拢能力的唇瓣。两唇瓣间有一食道口,唇瓣上有许多横列的小沟。这些小沟为食物的进口,取食时即由唇瓣舐吸物体表面的汁液或吐出唾液湿润食物,然后加以舐吸。这类口器的昆虫都无穿刺破坏能力,但其幼虫是蛆,它有一对口钩却能钩烂植物组织吸取汁液。

5. 锉吸式口器

蓟马的口器是锉吸式口器。蓟马头部具有短的圆锥形的喙,是由上唇、下颚和下唇形成的,内藏有舌,只有三根口针,由一对下颚和一根左上颚特化而成,右上颚已完全退化,形成不对称的口器。食物管由两条下颚互相嵌合而成,唾液管则由舌与下唇紧接而成。取食时左上颚针先戳破组织表皮,然后以喙端吸取汁液。

二、昆虫的胸部

昆虫的胸部是昆虫身体的第二个体段,它由颈膜和头部连接。胸部由三个体节组成,依次称为前胸、中胸和后胸。每个胸节的侧下方均有一对分节的胸足,依次称为前足、中足和后足。在大多数种类中,中胸和后胸的背侧各有一对翅,分别称为前翅和后翅,因此中胸和后胸也被称为具翅胸节。由于胸部有足和翅,而足和翅又是昆虫的主要运动器官,所以胸部是昆虫的运动中心。

(一) 胸部的构造

昆虫胸部要支撑足和翅的运动,承受足、翅的强大动力,故胸节体壁通常高度骨化,形成四面骨板:在上面的称为背板,在腹面的称为腹板,在两侧的称为侧板。这些骨板上还有内陷的沟,里面形成内脊,供肌肉着生。胸部的肌肉也特别发达。

胸部各节发达程度与足翅发达程度有关。如蝼蛄、螳螂的前足很发达,所以前胸比中、后胸发达;蝗虫、蟋蟀的后足善跳跃,因此后胸也发达;蝇类、蚊类的前翅发达,所以它们的中胸特别发达。

三个胸节连接很紧密,特别是两个具翅胸节。胸部通常有两对气门(体内气管系统在体壁上的开口构造),位于节间或前节的后部。

（二）胸足的构造及其类型

1. 胸足的构造

胸足是昆虫体躯上最典型的附肢，是昆虫行走的器官，由6节组成。

（1）基节 基节是足和胸部连接的第一节，形状粗短，着生于胸部侧下方足窝内。

（2）转节 转节很小呈多角形，可使足在行动时转变方向。有些种类转节可分为两个亚节，如一些蜂类。

（3）腿节 腿节一般最粗大，能跳的昆虫腿节更发达。

（4）胫节 胫节细长，与腿节成膝状相连，常具成行的刺和端部能活动的距。

（5）跗节 跗节是足末端的几个小节，通常分成2~5个亚节。

（6）前跗节 在跗节末端通常还有一对爪，称为前跗节。爪间的突起物称中垫；爪下的叫爪垫，爪和垫都是用来抓住物体的。

2. 胸足的类型

由于各类昆虫的生活习性不同，胸足发生种种特化，形成不同功能的类型。

（1）步行足 这是最普通的一种。足较细长，各节不特化，适于行走。如步行虫、蟋等。

（2）跳跃足 这是指后足。腿节特别发达，胫节细长。跳动前，胫节折贴于腿节下，然后突然伸直，使虫体弹跳起来。如蝗虫、蟋蟀等。

（3）捕捉足 这是由前足特化而成的。基节延长，腿节的腹面有一沟槽，胫节可以折嵌其内，好像一把折刀，用来捕捉其他昆虫、蜘蛛等。如螳螂、猎蝽等。

（4）开掘足 这是由前足特化而成的。胫节宽扁，外侧具齿，跗节呈铲状，用来掘土。如蝼蛄、金龟子等。

（5）携粉足 这是由后足特化而成的。胫节宽扁，向外的一面光滑略凹，边缘有长毛，形成一个可以携带花粉的容器，称此为花粉篮；第一跗节也特别膨大，内侧有很多列横排的刚毛，用来梳集粘在体毛上的花粉。此为蜜蜂类所特有。

（6）游泳足 这是由后足特化而成的。足各节扁平，有长的缘毛，以利于划水。此为水生昆虫所具有。如龙虱、松藻虫等。

（7）抱握足 这是由前足特化而成的。跗节特别膨大，上面有吸盘状构造，用于交配时抱持雌虫。如龙虱雄虫。

（8）攀援足 这是外寄生于人及动物毛发上的虱类所具有。跗节只一节，前跗节变为一钩状的爪，胫节肥大，外缘有一指状突起，当爪内缩时可与此指状物紧接，形成钳状，便于夹住毛发。

（9）净角足 这是由前足特化而成的。第一跗节的基部有一凹陷，胫节端部有1~2个瓣状的距，可以盖在此凹口上，形成一个闭合的空隙，触角从中抽过，便可去掉粘附在上面的东西。此为一些蜂类所具有。

胸足的类型除在分类上常用到外，还可以推断昆虫的栖息场所和取食方式等。

如具有捕捉足的为捕食性；具携粉足的取食花粉和花蜜；具开掘足的为土栖。因此，足的类型可作为害虫防治和益虫保护上的参考。

（三）翅

昆虫纲除少数种类外，绝大多数到成虫期都有两对翅，翅是昆虫的飞翔器官。翅对于觅食、求偶、营巢、育幼和避敌等都非常有利。

有些种类只有一对翅，后翅特化成平衡棒（如双翅目成虫和雄蚋等），用于飞行时维持身体平衡。有些种类翅退化或完全无翅；有些无翅的只限于一性，如枣尺蠖雌成虫、雌蚋等；有些只限于种的一些型，如白蚁、蚂蚁的工蚁和兵蚁；有些则只限于一个时期或一些世代，如在植物生长季为害的若干代的无翅蚜等。此外，还有些种类有短翅型和长翅型之分，如稻褐飞虱等。

1. 翅的形状与构造

（1）翅的形状 一般呈三角形，有三个边，三个角。前面的边称为前缘，后面的边称为后缘或内缘，两者之间的边即外面的边称为外缘。前缘与胸部间的角称为肩角，前缘与外缘间的角称为顶角，又叫翅尖，外缘与内缘间的角称为臀角。此外，昆虫的翅面还有褶纹，从而把翅面划分为几个区。如从翅基到翅的外方有一条臀褶，因而把翅前部划分为臀前区，是主要纵脉分布的区域；臀褶的后方为臀区，是臀脉分布的区域。有时在翅基后方，还有基褶划出腋区，轭褶划出轭区。总之，褶纹可增强昆虫飞行的力量。

（2）翅的构造与脉相 翅上有许多起骨架支撑作用的翅脉。这些翅脉排列的方式在各类昆虫中变化很大，但归纳起来仍有一定的规律与次序。这些翅脉的排列次序称为脉序或脉相。一般认为不同的脉序是由一个原始的脉序演化而来的，这一原始形式是根据现代各类昆虫与古代化石昆虫的脉序比较研究，以及昆虫在幼期翅脉的发育过程推论得出的，所以称为标准脉序或假想脉序。

翅脉可以分为纵脉和横脉两类，纵脉是从翅基部伸到边缘的脉；横脉是横列在两纵脉之间的短脉。纵脉和横脉都有一定的名称和符号。

① 纵脉的名称。

前缘脉（C）：在翅的最前缘，1支。

亚前缘脉（Sc）：在前缘脉之后，端部常分成2支（Sc₁、Sc₂）。

径脉（R）：在亚前缘脉之后，先分出2支，前支称第一径脉（R₁），后支称为径分脉（Rs），径分脉再分支两次成为4支（R₂、R₃、R₄、R₅）。

中脉（M）：在径脉之后，位于翅的中部。端部分为4支（M₁、M₂、M₃、M₄）。

肘脉（Cu）：在中脉之后，端部分为三支（Cu_{1a}、Cu_{1b}、Cu₂）。

臀脉（A）：在肘脉之后，分布在臀区，数目1~12支，通常3支（1A、2A、3A...）。

轭脉（J）：在臀脉之后，位于轭区，一般2支（1J、2J）。