

保

10408

机动农业药械

中国财政经济出版社

机 动 农 业 药 械

中国农业机械化科学研究院植保机械组

中国财政经济出版社

机 动 农 业 药 械

中国农业机械化科学研究院植保机械组

*

中国财政经济出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京印刷二厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 4.975印张 98,000字

1980年10月第1版 1980年10月北京第1次印刷

印数：1—5,000

统一书号：15166·072 定价：0.40元

前 言

这是一本介绍机动农业药械基本知识的书。书中介绍了各种类型机动农业药械的性能、构造、工作原理、使用技术、保养和故障排除方法等内容，可供使用、管理和经营农业药械的工作人员阅读，也可供农机院校师生及有关技术人员参考。

本书由我组丁竞刚同志执笔编写。在编写过程中，得到了有关单位的帮助与支持，并征求了一些同志的意见，上海内燃机厂的朱济生同志还对原稿进行了详细校订，在此一并表示感谢。

中国农业机械化科学研究院植保机械组

1980年3月

目 录

第一章	概述	(1)
第一节	农业药械的分类和特点	(1)
第二节	国外农业药械的现状和发展趋势	(3)
第三节	我国农业药械的现状和发展趋势	(4)
第二章	背负式机动弥雾喷粉机	(6)
第一节	构造和工作原理	(6)
第二节	使用保养	(15)
第三节	常见故障及排除方法	(18)
附表 1	背负机主要技术参数	(23)
第三章	担架式机动喷雾机	(24)
第一节	构造和工作原理	(24)
第二节	使用保养	(35)
第三节	常见故障及排除方法	(39)
第四节	担架式喷雾机的其它用泵	(41)
附表 2	担架式机动喷雾机主要技术参数	(48)
第四章	拖拉机配套的喷雾喷粉机	(50)
第一节	喷雾机、喷粉机的基本结构	(51)
第二节	3WF-65×12型喷雾喷粉机	(65)
第三节	3MF-25型弥雾喷粉机	(77)
第四节	3MF-100型弥雾喷粉机	(82)
附表 3	拖拉机配套的悬挂式喷雾喷粉机技术参数	(89)

第五章	地面超低容量喷雾机	(91)
第一节	超低量喷雾的基本知识	(91)
第二节	东方红-18A 型背负式超低量喷雾机	(101)
第三节	明光-1 型手持电动超低量喷雾机	(110)
第四节	湘江-1.6型轴流式机动弥雾机	(115)
附表 4	地面超低容量喷雾机技术参数	(120)
第六章	航空植保机械	(121)
第一节	常规喷雾装置的构造和工作原理	(122)
第二节	超低量喷雾装置的构造和工作原理	(125)
第三节	喷粉装置的构造和工作原理	(128)
附表 5	运-5 型飞机配套的喷药装置技术参数	(131)
第七章	其它机动农业药械	(132)
第一节	喷烟机	(132)
第二节	拌种机	(138)
第三节	静电喷雾机	(142)
附 录		(146)
	(一) 一般农业药械的使用、保管和安全操作技术	(146)
	(二) 农业药械动力主要零件配合间隙及磨损极限表	(148)
	(三) 常用单位换算表	(149)

第一章 概 述

农作物、果木、牧草等受到病菌、害虫和杂草的危害，就会减少产量，降低质量，严重时甚至会遭受到毁灭性的破坏。因此，植物保护工作，是高速度发展农业生产，实现农业现代化的一项重要措施。

植物保护有农业技术防治、生物防治、物理防治、植物检疫防治和化学农药防治等多种方法。由于化学农药防治方法简便，成本低，见效快，质量好，因而是目前应用得最多的一种植物保护方法。化学农药防治所用的机械叫做农业药械。

第一节 农业药械的分类和特点

农业药械，通常有三种分类方法：一种是按照使用动力的不同，分为手动和机动两类，人们习惯上把手动的药械称为“器”，把机动的药械称为“机”。另一种是按照操作时机具移动方式的不同，分为背负式、担架式、牵引式、悬挂式、自走式，以及航空植保机械等。还有一种是按照施药方法的不同，分为喷粉、喷雾、喷烟、熏蒸、拌种和土壤消毒等类型。

喷粉，就是利用高速气流，使药粉通过喷粉管和喷粉头

喷撒出去。这种药械的优点是不用水，使用简便，缺点是药物喷撒不太均匀，粘附性差，受气候条件影响较大，用药量较多，容易造成环境污染。

喷雾，就是使药液在一定的压力下，通过喷头、喷枪等装置形成雾滴喷洒出去。同喷粉相比，它喷洒出的药物较均匀，受气候条件影响较小，用药量较少，但需要较多的水作稀释剂（超低量喷雾除外）。喷雾，根据在单位面积上施用农药和液态载体总量的多少，又可分为高容量、中容量、低容量和超低容量几种。通常把高容量喷雾称为常量喷雾，把低容量喷雾称为弥雾。这几种喷雾的施液量如下表：

名 称	英 文 符 号	施液量 (升/亩)
高 容 量 喷 雾	HV	>30
中 容 量 喷 雾	MV	10~30
低 容 量 喷 雾	LV	0.3~10
超 低 容 量 喷 雾	ULV	<0.3

喷烟，就是利用燃料燃烧时产生的高温气体，使药剂蒸发或热裂成细小的微粒同气体一同喷出，形成烟雾，长时间悬浮于空气中。这种方法既适用于大面积森林病虫害的防治，也适用于仓库的消毒和害虫防治。

熏蒸，就是将药物熏蒸剂挥发成为气体状态，用来防治仓库或温室中的害虫、老鼠或病菌等。

拌种，就是使种子外面包上一层药膜，以提高种子的抗病能力和防止地下害虫的侵袭。

土壤消毒，就是将药剂注入或混入土壤中，以防治土壤中危害作物生长的害虫和病菌。

第二节 国外农业药械的现况和发展趋势

农业药械的生产应用虽然只有近百年的历史，但发展的速度很快。近年来，一些工业比较发达的国家，除日本仍以发展小型动力的背负式和担架式的农业药械为主外，苏联、美国和西欧一些国家都以发展拖拉机配套的大型、高生产率的农业药械为主，并且向着改进机具结构和性能，采用新材料、新工艺和新技术，改进施药方法，提高劳动效率，扩大机具用途，减轻劳动强度和改善劳动条件等方面发展。

改进机具的结构和性能，就是采用新型的液泵、风机、喷头等零部件以及一些自动调节装置来改进机具的性能。例如在喷雾机上采用排量大，压力高，制造和维修比较简便的活塞隔膜泵；采用多种型号的圆锥形、扇形防滴喷头和其它新型喷头；在宽幅大型喷杆式喷雾机上采用喷杆稳定机构、升降机构以及喷（药）量同步调节装置等。

采用新材料、新工艺和新技术，就是在机具的制造上广泛采用塑料和其它新型材料，推广新的工艺和技术，以改进机具的性能和延长机具的使用寿命。例如采用旋转浇注工艺制造的大容量的塑料药箱；采用塑料或铝合金制的喷杆；在金属件与药液接触表面上涂敷塑料；用红宝石（高铝陶瓷）制造喷嘴；采用电子点火的新型发动机等。

改进施药方法，就是采用先进的施药机具和方法，以争

取用最少量的农药取得最良好的防治效果。例如采用控制雾滴大小的喷雾技术；推广静电喷粉、喷雾和间歇式喷雾方法；增设药剂回收装置等。

提高劳动效率，就是使机具向着大功能和高效率方面发展。例如增大机具的动力和药箱容量；加大作业幅宽，提高作业速度；实行安装集成化和操作电气化等。

扩大机具用途，就是做到一机多用。例如给喷雾机更换某些附件，使它不但能喷农药，还能喷液体化肥；不但能喷雾，还能喷撒颗粒剂；不但能进行常量喷雾，还能进行弥雾或超低量喷雾等。

减轻劳动强度和改善劳动条件，就是广泛采用液压、电控这类装置来代替手工操作；减少机具的噪声和振动，防止漏药、漏油、漏水，以减少对环境的污染；采用自动配药和加药装置；给大型机具装配密闭舒适的驾驶室等。

第三节 我国农业药械的现况和发展趋势

目前，我国机动农业药械是以背负式、担架式这类小型机具为主，拖拉机配套的大、中型机具还处于研制和小批量生产的阶段。今后要从我国实际情况出发，大力加强对制造农业药械的新材料、新技术、新工艺的研究与应用，在改进小型机具性能的同时，积极研制各种类型的大中型机具。

加强对制造农业药械的新材料、新技术、新工艺的研究与应用，就是要积极研制新型的超低量喷雾机、静电喷雾喷粉机、液泵、风机和喷射部件；广泛采用药量自动控制装

置、喷杆的稳定和自动折叠装置；推广使用新型材料制成的零部件和新的涂敷工艺等。

改进小型机具的性能，就是要使背负式的机具向着减轻重量、提高发动机的功率和一机多用的方向发展；使担架式喷雾机采用工作压力高、流量大、调节范围广的新型液泵和适应不同要求的喷射部件，以增加有效射程和提高工作效率等。

积极研制各种类型的大中型机具，就是要加快研制步伐，早日成批生产出适合我国情况的拖拉机配套的和其它型式的大中型农业药械（包括航空植保机械）。

利用化学农药防治植物病虫害和消灭杂草，虽然有许多优点，但也有它的缺陷。例如，它在消灭病虫害和杂草的同时，也可能杀伤一些害虫天敌和其它益虫；长期使用某一种农药，容易使害虫产生抗药性；大量使用农药会造成环境污染等。因此，今后我国在积极研制高效低毒的农药和高效能的农业药械的同时，还要积极发展物理防治机械和生物防治机械等，以逐步实现综合防治机械化。

第二章 背负式机动弥雾喷粉机

背负式机动弥雾喷粉机（简称背负机）是一种用途较广的农业药械。它的结构比较简单，重量较轻，用药量和用水量都较少，效率也较高（东方红-18A 型背负机的生产效率约为手动喷雾器的 20 倍）。整个机具是背负在操作人员的背后，移动方便灵活。它既可以喷雾（弥雾），又可以喷粉；如增加某些附属装置，还可以喷烟、喷火、超低量喷雾和喷撒颗粒剂。因此适用于平原、山区和丘陵地区农作物、果木等的病虫害防治。

各种型号背负机的构造、工作原理和使用保养方法相差不多，下面的介绍主要以目前我国生产量和保有量最多的东方红-18A 型背负机为例，并适当补充介绍其它型号的一些特殊结构。

第一节 构造和工作原理

一、构造

东方红-18A 型背负机弥雾状态时的外貌如图 1 所示。这种背负机主要由机架总成、离心风机、发动机、油箱、药箱和喷射部件等组成。

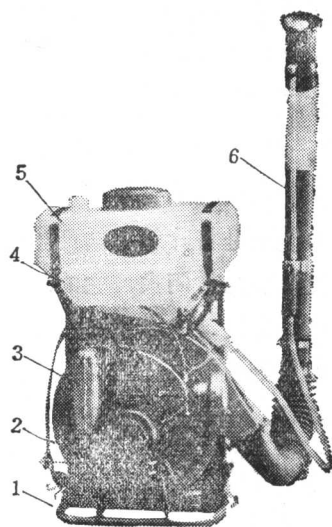


图1 东方红-18A 型弥雾喷粉机

1—机架总成； 2—离心风机； 3—发动机； 4—油箱；
5—药箱； 6—喷射部件

(一) 机架总成

背负机的机架是用来安装整个机器零部件的，它装有背板、背垫和背带，供操作人员背负机具使用。东方红-18A型背负机的机架总成分上、下机架两部分。上机架是用来固定药箱和油箱的，它的一边和气缸头相连接，另一边和下机架相连接；下机架是用来安装机器零部件的。为了减少震动，使操作人员背起来舒适，在发动机和机架之间装有减震装置，背带和背垫也都采用泡沫塑料制成。

(二) 离心风机

将药粉或将药液雾化成细雾吹送出去，需要有产生高速气流的风机。现在背负机所用的风机都是单级高压离心式的。这种风机具有风压高、结构较紧凑、重量较轻等优点。

图2为东方红-18A型背负机用的风机。这种风机主要由风机壳、叶轮组装、风机后盖等组成。风机壳与风机后盖组成蜗室。蜗室的作用是将叶轮旋转产生的动能转换成输送气流的压能。叶轮组装为封闭式，它的轮毂通过键固定在发动机前半轴的尾端，当发动机运转时，叶轮组装也就被带着旋转。风机壳是用薄钢板咬合而成，风机后盖是用铝合金压铸的，风机的叶轮是用铝合金板铆合而成，因此在使用和保管中都应避免磕碰和挤压。

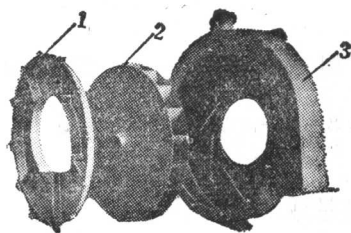


图2 东方红-18A型背负机离心风机

1—风机后盖；2—叶轮组装；3—风机壳

根据风机叶轮组装上的叶片弯曲方向的不同，可以分为向风机旋转方向弯曲的径向前弯式叶片风机和向反方向弯曲的径向后弯式叶片风机。径向前弯式叶片风机的优点是：在同样风压下，它的叶轮直径比较小，这样就使整个风机体积

也比较小；另外它的叶轮内径及宽度都比较大，可以输送较大的风量；缺点是：工作效率比径向后弯式叶片风机低，带动这种风机的动力有可能发生超负载情况。径向后弯式叶片风机的优点是：效率高，噪声小，当输风量大于它的额定输风量时，所需要的功率并不增大，所以带动这种风机的动力不会发生超负载情况；缺点是：在同样风压下，所需要的叶轮直径较大，因而风机外形尺寸也较大。

鉴于上述理由，大多数的背负机采用径向前弯式叶片风机，但东方红-18A型背负机采用的却是径向后弯式叶片风机。

（三）发动机和油箱

背负机用的动力装置要求重量轻，体积小，结构简单，操作维修方便，所以一般选用小型单缸二冲程汽油发动机。东方红-18A型背负机用的是1E40FP型汽油发动机（1—表示一个汽缸，E—表示二冲程，40—表示汽缸直径为40毫米，F—表示风冷，P—表示背负专用）。这种发动机由机体、汽化器、油箱、磁电机、消音器等组成。

油箱是盛装发动机用的燃料油的，它由油箱体、滤网和油箱盖组成。油箱盖顶侧部有一个小孔，是用来保证油箱内压力与大气压相等的。

（四）药箱

背负机的药箱既用来装药粉，又用来装药液，它采用重量轻、耐腐蚀的聚乙烯塑料制成。为了便于加药，药箱顶有较大的加药口；为了便于药粉流向粉门，箱底做成了倾斜形。图3是东方红-18A型背负机药箱结构示意图。

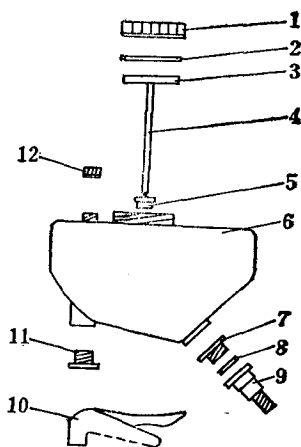


图3 东方红-18A型背负机药箱结构

1—药箱盖；2—药箱盖胶圈；3—过滤网；4—进气软管；5—进气塞；6—药箱体；7—粉门压紧螺母；8—密封垫圈；9—粉门组装；10—吹粉管；11—进气胶圈；12—照明灯座压紧螺母

这种背负机在进行弥雾作业时，可装上过滤网和进气塞（不装吹粉管）；在进行喷粉作业时，只要把过滤网连同进气塞取下来，换上吹粉管并装上出粉管就行了。

（五）喷射部件

背负机弥雾用的喷头是装在喷管前端的一根短接管，有圆形和长方形等。喷头内的喉管位置上装有喷嘴，喷嘴与喷管外的输液管接通。具有一定压力的药液从喷嘴流出后，被高速气流雾化成细小雾滴，并随着高速气流从喷头喷出（参见图4）。

背负机上采用的喷粉头有两种型式：一种是圆形短喷粉

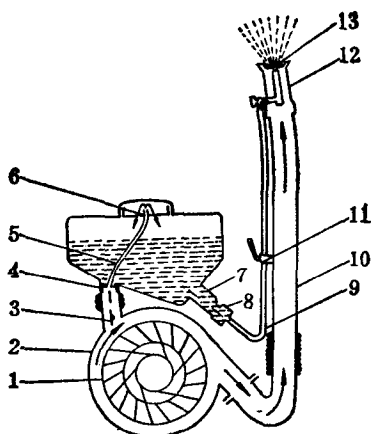


图4 背负机弥雾工作原理

- 1—叶轮组装；2—风机壳；3—进风阀；4—进气塞；5—进气管；
6—过滤网组合；7—粉门；8—出水塞；9—输液管；10—喷头；
11—开关；12—喷头；13—喷嘴

管，一般用硬聚氯乙烯制成；另一种是塑料薄膜长喷粉管，一般用高压聚乙烯制成，并用四根 $\phi 1.5$ 毫米的尼龙绳作加强筋。圆形短喷粉管多用于果园、森林和小块地的自由喷撒，缺点是作物受粉率低而且不均匀。大田作业多采用塑料薄膜长喷粉管，这种喷粉管一般长度为20~40米，直径为100毫米，用卡环接在蛇形软管上。作业时，应使长喷粉管上的小孔朝向地面或斜向后面，并距离作物顶端一米左右，这样能有效地利用风机的风量，减少粉剂的飘移损失，并且能克服圆形短喷粉管喷粉时作物受粉不均匀的缺点。