



XINNONGCUNSHUWU

机电应用与实用技术

植保机械 使用与维修

钱东平 杨欣 编著



河北科学技术出版社

机电应用与实用技术

植保机械 使用与维修

钱东平 杨 欣 编著



图书在版编目 (CIP) 数据

植保机械使用与维修 / 钱东平, 杨欣编著. — 石家庄: 河北科学技术出版社, 2010.10(重印)

ISBN 978-7-5375-3783-4

I. 植… II. ①钱…②杨… III. ①植物保护-农业机械-使用②植物保护-农业机械-维修 IV. S49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第161140号

机电应用与实用技术 植保机械使用与维修 钱东平 杨欣 主编

-
- 出版发行 河北科学技术出版社
贵州人民出版社重印(贵阳市中华北路289号)
- 地 址 石家庄市友谊北大街330号(邮编:050061)
- 印 刷 贵州新华印刷厂
- 经 销 新华书店
- 开 本 787×1092 1/32
- 印 张 5.25
- 字 数 113000
- 版 次 2009年1月第1版
2011年3月贵州第1次印刷
- 定 价 9.00元
-

<http://www.hbstp.com>

前 言

植物保护是保证农业高产、稳产、夺取全面丰收的一个关键环节，而植物保护机械是实现这一目标必不可少的生产工具。

植物保护机械通常是指施用化学药剂防治农业病、虫、草害的机具。它与耕、耙、播、收等农业机械相比，问世较晚，但由于它是除害、灭虫、确保丰收的有力武器，也是保护森林、果树、牧草等不可缺少的机械，因而在农、林、果、牧业生产中占有相当重要的地位，近年来获得了迅速的发展，新的施药手段、新的机型也不断出现。广大农民从来没有像现在这样高度重视和依赖植保机械，植保机械的使用从来没有像现在这样普及。植保机械走进了广大农村的千家万户。

如何正确使用植保机械，使其发挥最大的效用，做到节约、高效，并保证施药人员的安全，是摆在广大农民面前的极其重要和迫切解决的现实问题。为此，我们编写了本书。书中对植保机械的基本原理和基本结构进行了分析，重点介绍了各种植保机械的型式、构造、特点、调整、使用、维护保养和故障排除，并附有大量插图，力求使读者一目了然。通过对此书的阅读，能使广大农民对植保机械有全面的了解，并为他们选购和正确使用植保机械提供有益的帮助。

本书在编写过程中查阅和参考了大量的文献资料。其中

有北京农业机械化学院主编的《农业机械学》(上册), 南京农业大学主编的《农业机械学》(上册), 山东农业机械管理局主编的《实用农业技术手册》, 江苏工学院桑正中主编的《农业机械学》(上册), 王荣主编的《植保机械》, 镇江农机学院主编的《农机手册》, 在此向原作者表示衷心的感谢。

由于我们水平所限, 书中难免会有错误和不妥之处, 诚恳希望广大读者给予批评指正。

作者 具工

2008年5月

目 录

一、概述	(1)
(一) 植物保护的含意及意义	(1)
(二) 防治病虫害的方法	(1)
(三) 植物保护机械的类型	(3)
(四) 选择植物保护机械要点	(4)
二、喷雾机械	(5)
(一) 喷雾机械的种类及喷雾特点	(5)
(二) 手动喷雾机	(6)
(三) 动力喷雾机	(10)
三、喷雾机的主要工作部件	(17)
(一) 喷头	(17)
(二) 喷雾机液泵	(31)
(三) 空气室	(41)
(四) 药箱与搅拌器	(42)
(五) 调压阀	(44)
(六) 混药器	(45)
(七) 加液器	(47)
四、几种典型的喷雾机械	(48)
五、微量喷雾机	(77)

(一) 微量喷雾的特点	(77)
(二) 微量喷雾机的类型及工作原理	(77)
(三) 微量(超低量)飘移喷雾方法的使用	(78)
(四) 微量喷雾机械的维护	(82)
六、喷粉机械	(92)
(一) 喷粉机械的种类及喷粉特点	(92)
(二) 手摇喷粉机	(99)
(三) 机动喷粉机械	(106)
七、其他植保机械简介	(145)
(一) 喷烟机械	(145)
(二) 静电喷雾机械	(149)
八、植保机械的安全技术	(158)
(一)	(一)
(二)	(二)
(三)	(三)
(四)	(四)
(五)	(五)
(六)	(六)
(七)	(七)
(八)	(八)
(九)	(九)
(十)	(十)
(十一)	(十一)
(十二)	(十二)
(十三)	(十三)
(十四)	(十四)
(十五)	(十五)
(十六)	(十六)
(十七)	(十七)
(十八)	(十八)
(十九)	(十九)
(二十)	(二十)

工具来防治病虫害，如采用机械扑打，果实套袋，药液浸种消灭害虫和病菌；利用成虫的趋光性，用紫外线灯（黑光灯）诱杀害虫等。

3. 生物防治 通过大量地培育寄生蜂、微生物和利用益鸟等害虫的天敌，来消灭病虫害。如利用培育的赤眼蜂防治玉米螟和夜蛾等。采用生物防治措施，可减少农药残毒对农产品、空气和水的污染，改善环境条件，因此，生物防治法日益受到重视。

4. 组织制度防治 通过对植物的检疫，特别是对作物种子的检疫及有效的管理，可控制病虫害的扩大和蔓延。

5. 化学防治 利用各种化学药剂来消灭病虫、杂草及其他有害生物。这种方法的特点是操作简单，防治效果好，生产效率高，且受地域和季节的影响小，应用日益广泛，是目前广大农村主要使用的植保方法。

目前广泛应用的化学药剂，有液剂和粉剂。施药液的方法有喷雾法、弥雾法、超低量喷雾法和喷烟法等；施药粉则采用喷粉法。

(1) 喷雾法。对药液施加一定压力，通过喷头雾化成直径为 150 ~ 300 微米的雾滴，喷洒到农作物上。喷雾法能使雾滴喷射较远，散布均匀，附着性好，受气候影响较小；但需大量水作溶剂，耗用功率也比较大。

(2) 弥雾法。利用高速气流将粗雾滴破碎、吹散、雾化，成直径为 100 ~ 150 微米的雾滴，并吹到远方。弥雾法能使雾滴细小、均匀，覆盖面积较大，节水省药。

(3) 超低量喷雾法。利用机械旋转的能量，例如旋转的圆盘所产生的离心力，作用于药液，进行喷雾。其雾滴直径

为 20 ~ 100 微米，工效高，成本低，防治效果好。但施药时受风向、风力影响较大，对选用的药剂和安全保护都有一定的技术要求，因此目前使用还不普遍。

(4) 喷烟法。利用高温气流使预热后的烟剂发生热裂变，形成烟雾喷出，直径为 5 ~ 20 微米的极细雾滴，悬浮在空气中，弥散到各处。喷烟法适用于果树、森林及仓库的病虫草防治。

(5) 喷粉法。利用高速气流将药粉喷撒在农作物上。喷粉法适用于干旱地区；但附着性和持久性差，受气候条件影响较大，用药量大。

(三) 植物保护机械的类型

植物保护机械简称植保机械，主要用于化学防治作物病虫害，它包括农林业生产中用于防治病虫害和化学除草的各种机械。根据上述施用化学药剂的方法，植保机械的种类分为喷雾机、弥雾机、超低量喷雾机、喷粉机和喷烟机等。其中，根据动力方式不同，又分为手动式、机动式、机引式和航空防治机械等。机动式采用固定的发动机带动植保机械工作，而机器本身的移动，须靠人力搬运。机引式则由拖拉机或自身供给动力，并被牵引作业。航空植保机械具有经济、及时、喷洒效果好、不碰伤植物、不受地形条件限制等特点，适用于大面积的平原和林区。

(四) 选择植物保护机械要点

1. 对植保机械的农业技术要求

(1) 喷洒(撒)均匀,不漏喷,不重喷,能使药剂均匀地覆盖到防治对象的各个部位。

(2) 不损伤农作物,有良好的通过性。

(3) 对不同作物、不同生长时期的施药量能适当调整。

(4) 喷药机械要有足够的射程和力量,保证药剂能深入到作物深处,提高防治效果;诱杀器具的诱杀面要大。

(5) 结构简单、使用方便、安全可靠、造价低、效果好。

2. 植保机械的选择 根据当地农业生产经营形式、规模,主要防治对象、施药方法,以及经济、技术情况等条件,选择适宜的机型。经济条件较好的国有农场和已形成规模经营的集体单位,可选用高效、大功率的植保机械;而经营规模较小的单位,可选用小型机具。若以防治林果病虫害为主,应采用高压、高射程的机型;以农田作业为主,应采用喷雾、喷粉机;零星分散的地块,以选用背负式机动喷雾喷粉机较合适;在经济条件较差,还没有健全植保服务组织的地区,以选用手动喷雾、喷粉器械为宜。

二、喷雾机械

(一) 喷雾机械的种类及喷雾特点

1. 喷雾机的种类 喷雾机根据所用动力分为人力式和动力式两大类。人力式又称手动式，是用人工操作喷洒药液的一种机械，它具有结构简单、制造容易、使用维修方便和价格低廉等特点。动力式又分为机动式和机引式两种类型，它是以内燃机、电动机或拖拉机作动力，利用喷洒部件将药液喷洒到农作物上的植保机具。动力式喷雾机具有工作幅宽大、生产效率高、喷洒均匀等优点。

2. 喷雾特点 喷雾是指对药液施加一定的压力，通过喷头雾化成100~300微米的雾滴，喷洒到农作物上。喷雾是化学防治中的一个重要方面，因为有许多药剂本身就是液体，另一种是可以溶解或悬浮于水中的粉剂。喷雾的优点是能使雾滴喷得较远，散布比较均匀，黏着性好且受气候的影响较小，药液能较好地覆盖在植株上，药效较持久，因此，它具有较好的防治效果和经济效果。但由于所用药液需用大量的水稀释，因此，在缺水和离水源较远的地区应用受到限制，这是它的缺点。另外，由于喷雾需用较高的压力，故功耗较大。

(二) 手动喷雾机

1. 手动喷雾机的构造及基本原理 手动喷雾机的种类很多，结构也不尽相同，但按其工作原理可归纳为液泵式和气泵式两大类。下面以工农-16型喷雾机为例介绍手动喷雾机的一般构造及工作原理，并简单介绍气泵式喷雾机的工作原理。

(1) 液泵式喷雾机。工农-16型喷雾机为手动液泵式植保机具，是目前我国生产量最大，使用最广的一种机型，它主要由药液箱、活塞泵、空气室、胶管、喷杆、开关及喷头等组成（图1）。工作时，操作人员上下掀动摇杆，通过连杆机构的作用，使塞杆在泵筒内做往复运动，皮碗下面，由于皮碗和泵筒所组成的腔体容积不断增大，因而形成局部真空。这时，药液箱内的药液在液面和腔体内的压力差作用下，冲开进水球阀，沿着进水管路进入泵筒，完成吸水过程。当皮碗从上端下行时，泵筒内的药液开始被挤压，致使药液压力骤然增高，进水阀关闭，出水阀被挤压开，药液即通过出水阀进入空气室。空气室里的空气被压缩，对药液产生压力（可达800千帕），空气室具有稳定压力的作用。打开开关后，液体即经过喷头喷洒出去。

(2) 气泵式喷雾机。该机由药液桶、气泵和喷头组成（图2）。它与液泵式喷雾机的不同点就是不直接对药液加压，而是用泵将空气压入气密药桶的上部（药液只加到水位线，留出一部分空间以贮存压力空气），利用空气对液面加压，再经喷头把药液喷出。气泵可产生400~600千帕的压力，药桶

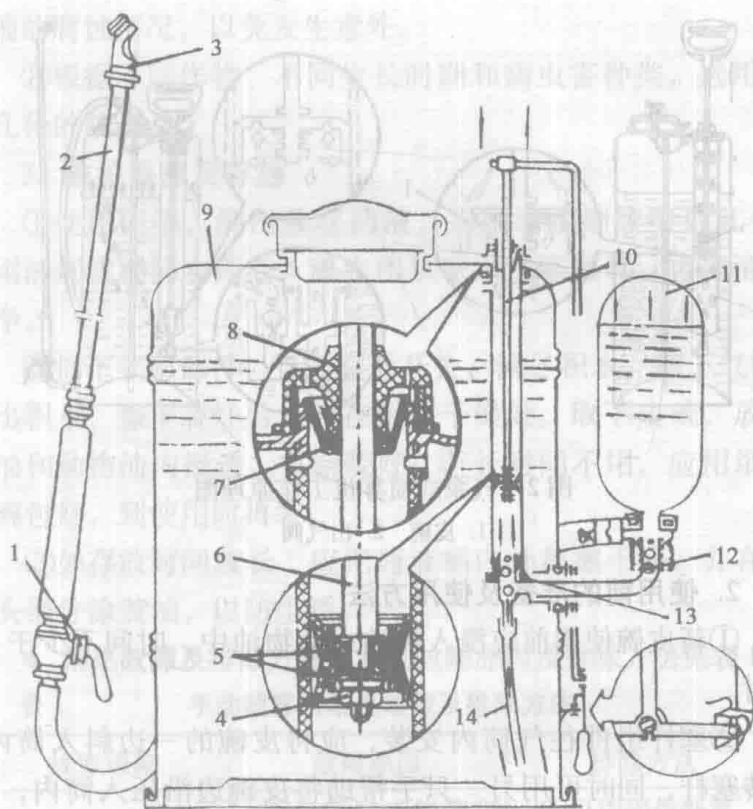


图1 工农-16型喷雾机工作原理示意图

1. 开关 2. 喷杆 3. 喷头 4. 固定螺母 5. 皮碗 6. 塞杆
7. 毡圈 8. 泵盖 9. 药液箱 10. 泵筒 11. 空气室
12. 出水阀 13. 进水阀 14. 吸水管

的制造条件要求比液泵式喷雾机的药箱高。气泵式喷雾机的优点是操作省力，经过两次充气（每次打气30~40下），即可喷完一桶（大约5升）药液。而液泵式喷雾机工作时，需经常揞动手摇杆，操作人员容易疲劳。

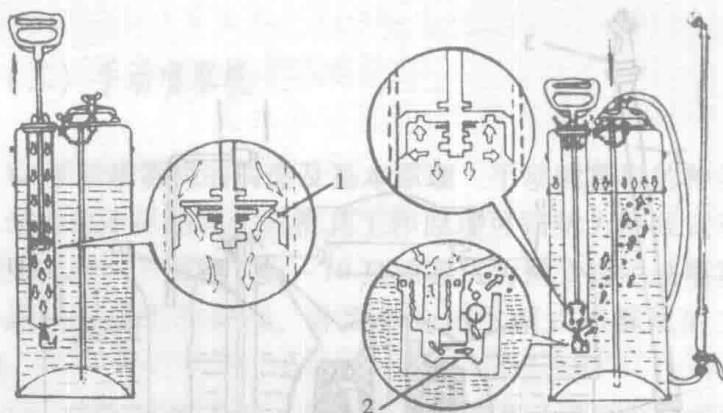


图2 气泵式喷雾机工作原理图

1. 皮碗 2. 出气阀

2. 使用前的准备及使用方法

①新皮碗使用前应浸入机油或动物油中，时间不少于 24 小时。

②塞杆组件往气筒内安装，应将皮碗的一边斜入筒内，旋转塞杆，同时可用另一只手帮助将皮碗边沿压入筒内，塞杆垂直即可装入。

③使用时，注意气筒压盖、加水盖及放气螺丝处不应漏气，否则会影响喷雾质量。

④加添药液，不应超过液位线。否则贮气少，打气次数多，喷雾压力不稳定。

⑤打气时，保持塞杆在气筒内垂直上下抽动。打气的次数要适当，一般 30 ~ 40 次为宜。

⑥先用清水试喷，检查是否漏水，喷雾是否正常。

⑦喷雾器使用多年被腐蚀后，打足气易胀裂，应注意药

液桶的腐蚀情况，以免发生意外。

⑧根据不同作物、不同生长时期和病虫害种类，选用不同孔径的喷头片。

3. 维护保养及存放

①使用完毕，倒出残存药液，并用清水继续喷射几分。喷用油剂或乳剂农药后，要先用热碱水洗涤器具，再用清水洗净。

②拆下喷射部件，打开直通开关，流尽积水。卸下气筒，倒出积水，擦干装好后，放在阴凉干燥处。取下皮碗，放入机油和动物油内浸透，重新装好；若长时间不用，应用纸将皮碗包好，到使用时再装。

③如存放时间较长，应把药液桶内外都擦干净，并在各接头部分涂黄油，以防生锈。

4. 常见故障及排除方法 常见故障原因及排除方法见表1。

表1 手动喷雾机常见故障及排除方法

故障现象	故障原因	排除方法
塞杆下压费力，有裂缝 压盖顶端冒水，松手后塞杆自动上升	①气筒壁或气筒底 ②阀壳中的铜球被脏物塞住，不能与阀体密合	①可用锡焊修复 ②清除铜球上的脏物或换新铜球
塞杆下压时无压力，松手后塞杆自动下降	①皮碗干缩硬化 ②皮碗破裂 ③底面螺丝松动	①卸下皮碗，用机油泡软装上 ②换新皮碗 ③旋紧螺母

故障现象	故障原因	排除方法
气筒压盖和加水盖漏气	①垫圈、垫片未垫平或损坏 ②凸缘与气筒脱焊	①调整或更换新件 ②焊修
喷雾时断时续, 水气同喷	①药液桶内水管有裂缝 ②出水管腐烂	①焊修 ②更换新管
雾化不良, 不呈锥形	喷头片孔损坏或堵塞	更换喷头片或清除脏物
药物桶内有压力, 但不喷雾	滤网或喷头斜孔堵塞	拆下滤网和喷头清洗
开关漏水或转动不灵活	①开关垫圈损坏 ②开关粘住	①更换新垫圈 ②用煤油清洗并涂上机油
各接头漏水	①接头处螺丝没有旋紧 ②接头处垫圈损坏	①旋紧接头螺丝 ②更换新垫圈

(三) 动力喷雾机

1. 动力喷雾机的构造及基本原理 动力喷雾机种类很多, 但其工作原理基本相同, 下面以工农-36 型机动喷雾机为例介