

农业机械使用与维修丛书

植保机械的 使用与维修

吴 萍 主编



江苏科学技术出版社

《农业机械使用与维修丛书》编委会

主 任：杨德水

副 主 任：孟繁琪 彭卓敏 孙广能

委 员：（按姓氏笔划为序）

方部玲 吴 萍 李显旺 陈 新

袁钊和 夏晓东 鲁植雄

主 编：彭卓敏

本书主编：吴 萍

主编：吴 萍

编写人员(以姓氏笔画为序)：

阮文菊	吴 萍	陈富锡	杨喜明	陈长林
金仁根	林明远	周立新	周云舞	张二路
张 玲	戚积琰	谭本垠	薛新宇	

前 言

化学防治是农作物病虫害防治中的一项重要环节。我国每年为防治各类病虫草害而施洒(撒)的农药已达 80 余万吨。由于我国农药使用技术水平较低,施药器械落后,造成大量农药浪费,防治效果不佳,生态环境受到破坏,人身安全受到威胁。为了帮助农民正确使用农药及喷洒方法,合理选购并管好、用好各类施药器械,解决在施药器械的选择、使用、维修中所遇到的各种问题,我们编写了《植保机械的使用与维修》一书。

本书以解决目前常规施药器械在使用、维修中的关键性问题为主组织编写,使广大农民能借助于本书提供的知识,基本掌握施药器械的使用与维修技术,并在生产使用中尽快排除故障,及时满足防治病虫害的需要。

本书图文并茂,通俗易懂,各种施药器械

使用与维修的措施具体实用,凡具有初中以上文化程度或有一定生产经验的农民均能阅读和理解。本书的可读性、实用性较强,适合农村植保人员和广大农民阅读,也可作为基层植保使用、维修人员短期培训班的教材。

参加本书编写的人员为农业部南京农业机械化研究所的研究员、高级工程师和工程师。其中:第一章由戚积琰编写,第二章由金仁根、陈富锡、阮文菊、陈长林编写,第三章由吴萍、林明远、周立新、谭本垠编写,第四章由杨喜明、周云舞编写,第五章由薛新宇、张二路编写,第六章由张玲编写。在本书编写过程中,得到有关专家的热情指点,审稿由研究员把关,在此一并表示感谢。由于作者水平有限,书中难免有不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者

1999年5月

目 录

第一章 概述	1
第二章 手动喷雾器	10
第一节 背负式喷雾器	10
第二节 压缩式喷雾器	28
第三节 单管喷雾器	38
第四节 踏板式喷雾器	42
第五节 手摇喷粉器	52
第三章 机动喷雾机械	68
第一节 背负式机动喷雾喷粉机	68
第二节 担架式机动喷雾机	87
第三节 果园风送式喷雾机	108
第四节 喷杆喷雾机	117
第四章 超低量喷雾器	144
第一节 手持电动超低量喷雾器	144
第二节 静电超低量喷雾器	152
第五章 烟雾机	159
第一节 热烟雾机	159

第二节	常温烟雾机	173
第六章	治虫灯具	185
第一节	黑光诱虫灯	186
第二节	高压杀虫灯	190

第一章 概 述

一、植保机械在农业生产中的应用

使用植保机械喷洒化学农药,防治病虫草害,已成为我国农业生产现代化、机械化、高产、稳产、消灾保产必不可少的重要手段,也是贯彻我国“预防为主、综合防治”植保方针的重要内容。据统计,每年全国使用植保机械喷洒化学农药已达 80 余万吨(商品农药),全国平均每年挽回粮食损失约 300 亿斤,挽回皮棉损失 750 万担。此外,由于防治不及时或遇有暴发性病虫害,每年还要损失粮食 200 亿斤~300 亿斤、皮棉 400 万担。从而可看出,采用植保机械喷洒化学农药防治病虫害,在农业生产中的作用是十分重要的,其经济效益和社会效益也是十分明显的。

二、我国植保机械化的现状

我国植保机械的产品和植保机械化水平是随着病虫害的防治技术、防治体系,农药品种的发展和推广应用而发展起来的。目前我国的植保机械仍以手动植保机械为主,处于半机械化状态。在一些经济条件较好的地区,随着农村经济的不断提高,新技术的不断推广应用,手动植保机械的年销售量曾超过 1 000 万架,近几年平均稳定在 600 万架~700 万架。随着农村乡镇企业的发展,劳动力不断地向其他产业转移,加之国家不断地对农业的政策倾斜和技术投入,促进了一些地区机动

植保机械化的发展,尤其是背负式机动弥雾喷粉机,由于该机喷洒的雾滴细、功效高、省水省药,适合于大面积和突发性病虫害的防治,近几年,该机种发展较快。1986年前,该机最高年产量为6万余台,1990年增至12万台,1991年猛增至19万台。

到90年代初,我国手动植保机械的社会保有量达5000余万架,平均每万亩耕地面积拥有360架,机动植保机械的社会保有量超过50万台,平均每万亩耕地面积约4万台。各省市由于经济水平、作物品种以及病虫害发生的程度不同,植保机械化的发展程度也是不均衡的。从全国来看,华东、华北、华中各省的植保机械化发展较快,植保机械拥有量较多,能满足当前防治水平的需要。为便于各省区比较,现将每台机动植保机械折算成手动植保机械(每台机动相当于30台手动),以每架“手动植保机械”负担的面积表示该地区植保机械水平,结果见图1-1。从图中可看出:江苏、上海、浙江、湖南等省市的植保机械化水平最高,平均每架手动药械负担耕地10亩以下,山东、福建、江西等省次之,平均每架手动药械负担耕地10亩~15亩。

三、植保机械的品种与分类

植保机械的种类很多,农药的剂型和作物种类不同,药液喷洒方式和病虫害防治要求也不同,决定了植保机械的品种是多种多样的。常见的有喷雾器、喷粉器、烟雾机、撒粒机、土壤消毒机。

植保机械的早期分类方法,通常按喷施农药的剂型种类、用途、配套动力、操作方式、携带和运载方式等进行分类。

① 按喷施农药的剂型和用途,分为喷雾器(机)、喷粉器

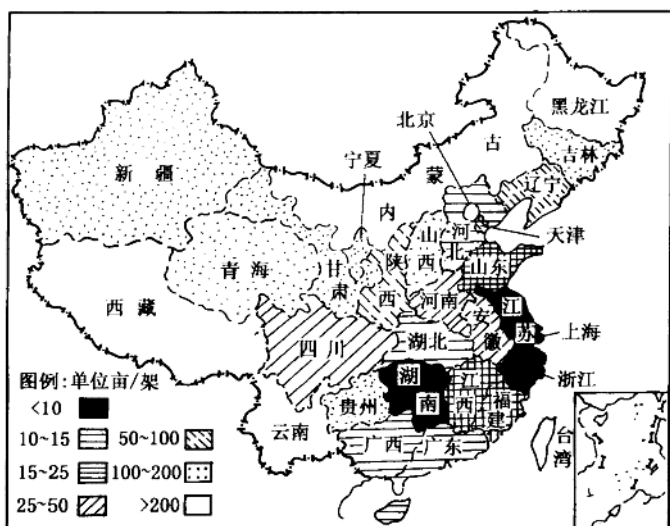


图 1-1 各省、市、自治区植保机械化装备水平

(机)、喷烟(烟雾)机、撒粒机、拌种机、土壤消毒机等。

② 按配套动力,分为人力植保机具(喷雾器、喷粉器等)、畜力植保机具(如地轮传动马拉式喷雾机)、小型动力植保机具、拖拉机悬挂或牵引式大型植保机具、航空喷洒装置等。

③ 按操作、携带、运载方式,人力植保机具可分为手持式、肩挂式、背负式、手提式等;小型动力植保机具可分为背负式、担架式、手提式、手推车式等。大型动力植保机具可分为牵引式、悬挂式、自走式等。

此外,对喷雾器来说,还可按对药液的加压方式及机具的结构特点进行分类。例如:压缩式喷雾器的命名是指药液喷洒前对药液进行一次性加压,喷洒过程中不再增压,喷洒时药

液的压力在变化(逐渐减小)的一种喷雾器,日本把这种喷雾器称为自动喷雾器。单管喷雾器因其有一根很细的管状唧筒,而定名。

70年代以后,随着农药不断地更新换代,对喷洒技术的深入研究,对环境要求的提高,国内外出现了许多新的喷洒技术和新的喷洒理论。研究表明,雾滴直径大小和尺寸分布、喷洒液浓度、喷施量多少等,对防治效果、农药的有效利用、雾滴和药液在靶区内的沉积分布影响极大,从而出现了以施液量多少、雾滴大小、雾化方式等进行分类并命名机具的新趋势。

④ 按施药量多少,可分为常量喷雾、低量喷雾、微量(超低量)喷雾等机具。目前,施药量多少的划分尚无统一的标准,由于农药专家、昆虫专家、机械专家各学科角度不同,划分的范围也不同。

⑤ 按雾化方式,可分为液力喷雾机、气力喷雾机、热力喷雾机(热烟雾机)、离心喷雾机、静电喷雾机等。气力喷雾机是在50年代~60年代,利用风机产生的高速气流,将药液雾化,雾化后的雾滴直径在150微米左右,称之为弥雾机。随着喷洒技术和防治要求的发展,近年国内外又出现了利用高压气泵产生的压缩空气进行雾化。由于压缩空气压力高,在喷口处产生的高压高速气流将药液雾化得很细,雾滴直径在50微米以下,最小可达5微米左右,相当于热烟雾产生的雾滴直径,称之为常温烟雾机或冷烟雾机。该机由于雾滴细,雾滴可长时间悬浮于空气中,可应用于温室、大棚及卫生病虫害的防治。还有一种用于果园的风送喷雾机,也归类于气力喷雾机,利用液泵先将药液雾化,用风机产生的气流将雾滴吹送到靶标上,改善了雾滴在植株丛中的穿透性及在靶区的分布状况,从而提高了防治效果。

离心喷雾机利用高速旋转的转盘或转笼,靠离心力把药液雾化成细小雾滴,产生雾滴的直径大小取决于转盘转速和雾化药量,通常雾滴在 75 微米左右。如手持式电动离心喷雾机,又称为手持式电动超低量喷雾机。近年来,国外还有一种控滴喷雾机,实质上即为离心喷雾机,可根据防治要求,通过变化转盘转速和喷雾量,控制或改变雾滴大小,满足不同的防治要求。

总之,植保机械的分类方法很多,较为复杂,往往一种机具的名称包含着几种不同分类的综合。如东方红-18 型背负式机动喷雾喷粉机,就包含着按携带方式、配套动力和雾化原理三种分类的综合。

四、植保机械的使用和喷洒技术的现状及今后的发展方向

目前,我国植保机械仍以手动药械为主,小型机动植保机械和大型植保机械在部分经济条件较好的地区近几年才有所发展,基本还处于起步阶段,而我国农药已经更新换代。农药的科学使用是一门综合技术,许多研究表明,农药的不良影响,除农药本身因素外,主要是由于喷洒技术和植保机械落后造成的。因此开展喷洒技术研究,改进植保机械,正确地使用植保机械,已越来越引起人们的重视。大量试验表明:不同的植保机械、不同的喷洒装置、采用不同的喷洒方式及施液多少、喷洒移动快慢、作物的不同生长状况等,都影响着喷洒质量的好坏,以及药液在植株上的沉积和分布。

目前,我国植保机械存在的主要问题是:

① 产品品种少,机型落后。尽管全国生产喷雾器(机)的厂家很多,实质上产品性能、结构大同小异,多数为 50 或 60 年代

定型的老产品,如 552-丙型压缩式手动喷雾器和工农-16型背负式手动喷雾器。国内铁质喷雾器多数为黑铁皮或镀锌铁皮,表面虽喷防腐涂料,但不耐腐蚀,使用寿命短,而国外金属喷雾器,多采用不锈钢或铜材制造,即美观又耐腐蚀耐用。

② 喷洒部件品种单调、喷洒技术落后,适应不了不同病虫害、不同种类作物的防治需要。如手动喷雾器,全国百余家生产的手动喷雾器仅配一种径向进液式喷头,多数厂仅配一种直径 1.3 毫米或 1.6 毫米孔径的喷片,无法满足不同病虫、不同作物的不同防治需要。近几年虽然研制开发了陶瓷喷片、扇形雾喷头、精密系列喷头及各种新型喷头,但未能大量推广应用。机动植保机械的喷洒装置配套稍微好些,如东方红-18 型弥雾机配有弥雾喷头、喷粉头、塑料喷粉管及超低量喷头等,但与国外同类机型相差还很大。工农-36 型担架式喷雾机也仅配有两种喷枪和一种多头喷杆,与国外产品比,喷洒装置的品种少得可怜。植保机械喷洒装置品种单调,限制了机具的广泛应用。同一种植保机械,应根据防治对象——不同病虫害、不同作物、不同地域环境等,设计不同的喷洒装置,以满足各种防治需要。这样才能确保喷洒均匀,保证雾粒集中附着和沉积在靶区,提高农药的有效利用,减少农药的流失与飘移,达到科学使用农药的目的。

③ 目前,我国多数植保机械为常量喷雾机,喷洒量大,喷洒质量差,药液在植株上的沉积比例低,药液流失和浪费严重。一般喷洒每亩喷雾量在 100 斤左右,在南方水稻种植区,还存在着“泼浇”、“喷雨”(去掉喷头、喷杆,用开关控制喷雾)等落后的施药方式,尤其水稻前期喷洒,植株上的药液沉积比例很低,大部分药液流失到环境中,通常植株上的沉积比例仅占 1/3。各种常规植保机械在水稻前期喷洒时,药液在植株上

的沉积比例测定结果见图 1-2。在棉花苗期采用工农-16 型手动喷雾器配直径 1.3 毫米喷片喷洒,后期采用东方红-18 型机动弥雾喷粉机侧向喷洒,药液在植株上的沉积比例测定结果见图 1-3、图 1-4。从各图中看出,我国的施药器械和喷洒方法都有待改进提高。

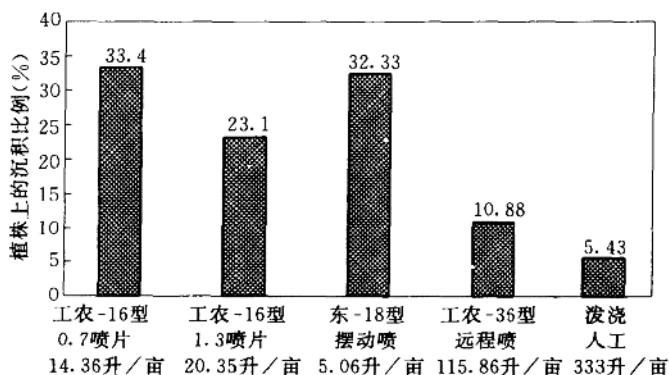


图 1-2 水稻前期药液在植株上的沉积比例

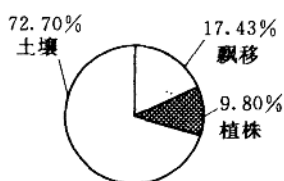


图 1-3 工农-16 型配直径 1.3 喷片棉花苗期药液沉积比例

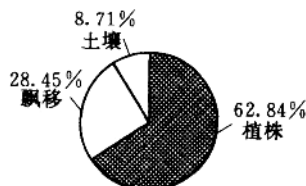


图 1-4 东-18 型棉花后期侧向喷洒药液沉积比例

为了尽早改变我国植保机械的落后面貌,药械、植保、农药工作者必须齐心协力,密切合作,联合攻关,以各自专业角

度对施药技术理论、喷洒技术进行观念更新,提出技术要求,为研制开发新型植保机械和改进喷洒技术提供理论依据。我国是发展中国家,人口多,人均占有耕地少,人民勤劳,但发展我国的植保机械不能完全照搬国外经验,必须结合我国的特点。在相当长时期内应以发展手动植保机械、小型机动植保机械为主,因此,近期应加强研制开发各种用途的手动植保机械,改进喷洒性能,增加优质产品品种,满足不同防治需要。应加强中小型机动植保机械优质产品的开发,增加产品品种,提高产品的使用可靠性和使用寿命,满足农业、经济作物,特别是果园、温室大棚、卫生防疫等的防治需要。在东北、华北、西北地区应积极发展大型机引式植保机械,增加产品品种,采用液压、电子技术,改进和完善作业时自控、监控能力,提高喷洒技术水平。

不论手动植保机械,还是小型机动植保机械,都必须加强新型喷洒装置和喷洒部件的研究与开发。使每种植保机械产品都配有几种不同的喷洒装置和喷洒部件,以满足不同作物、不同病虫害的防治需要,使用户根据防治需要有选择的余地。

科学使用农药,必须有先进的喷洒技术和优质可靠的药械来保证。国外的喷洒技术发展很快,许多已形成了规范。如对于某种机具采用何种喷洒装置(如喷头、型式、喷孔大小、喷头数量等),使用多高压、喷洒行进速度大小、每公顷施液量多少等,都已形成规范和标准。使用者可从说明书或换算表中快速地查找到,在喷洒前已做到心中有数,可根据需要选择和修正,达到科学、经济、有效、合理地利用农药,减少环境污染,提高农药使用技术水平。我国的喷洒技术也应逐步向规范化、标准化方向发展。

为了早日改变我国植保机械产品和喷洒技术的落后面

貌,赶超世界先进水平,还应积极开展新技术在植保机械和喷洒技术中的应用。加强静电喷雾、对靶喷雾、控滴喷雾、精密喷洒等技术的研究;积极开展雾滴和药液回收技术,防止雾滴飘移技术(如LD喷头)的研究;积极开展利用光、电、微波、射线和超声等物理防治技术杀灭害虫和杂草。

经过不断努力,多品种、性能好、高质量的植保机械新产品将会不断上市,以充分满足用户的需要;科学、低污染、经济有效的利用农药的新的喷洒技术将会逐步被广大农民掌握应用,我国植保机械化水平和施药技术水平都将会有很大的提高。

第二章 手动喷雾器

手动喷雾器是用人力来喷洒药液的一种机械。它具有结构简单、使用操作方便、适应性广等特点。可用于水田、旱地及丘陵山区,防治粮、棉、蔬菜和果树等作物的病虫草害;也可用于防治仓储害虫和卫生防疫。手动喷雾器是目前我国农村中最常用的植保机械。

目前,我国生产的手动喷雾器主要有背负式喷雾器、压缩式喷雾器、单管喷雾器和踏板式喷雾器。

第一节 背负式喷雾器

背负式喷雾器是由操作者背负,用手掀动摇杆使液泵运动的液力喷雾器。它是我国目前使用最广泛,生产量最大的一种手动喷雾器。

一、背负式喷雾器的常见型号与特点

我国于1959年开始生产背负式喷雾器,型号为58型。60年代后期改名为工农-16型(即3WB-16型),药液箱容量16升,桶身由薄铁皮制成,经搪铅工艺或喷涂防腐涂料处理。由于搪铅工艺会对环境造成污染,影响人身健康;在批量生产喷雾器时,喷涂防腐涂料的耐腐蚀性能也不太理想。因此,在70年代后期,一些厂家(如:云南农业药械厂、泉州植保机械厂)将工农-16型背负式喷雾器的药液桶改用聚乙烯制造,生