

- “十一五”国家重点图书出版工程
- 国家出版基金资助项目
- 江苏省文化产业引导资金项目

金阳光

我是植保机械 维修能手



主编 程华杰

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社



“金阳光”新农村丛书

金阳光



“金阳光”新农村丛书

顾问：卢良恕

翟虎渠

我是植保机械维修能手

主编 程华杰

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

建设新农村 培养新农民

党中央提出建设社会主义新农村，是惠及亿万农民的大事、实事、好事。建设新农村，关键是培养新农民。农村要小康，科技做大梁；农民要致富，知识来开路。多年来，江苏省出版行业服务“三农”，出版了许多农民欢迎的好书，江苏科学技术出版社还被评为“全国服务‘三农’出版发行先进单位”。在“十一五”开局之年，省新闻出版局、凤凰出版传媒集团积极组织，江苏科学技术出版社隆重推出《“金阳光”新农村丛书》（以下简称《丛书》），旨在“让党的农村政策及先进农业科学技术和经营理念的‘金阳光’普照农村大地，惠及农民朋友”。

《丛书》围绕农民朋友十分关心的具体话题，分“新农民技术能手”“新农业产业拓展”和“新农村和谐社会”三个系列，分批出版。“新农民技术能手”系列除了传授实用的农业技术，还介绍了如何闯市场、如何经营；“新农业产业拓展”系列介绍了现代农业的新趋势、新模式；“新农村和谐社会”系列包括农村政策宣讲、常见病防治、乡村文化室建立，还对农民进城务工的一些知识作了介绍。全书新颖实用，简明易懂。

近年来，江苏在建设全面小康社会的伟大实践中成绩可喜。我们要树立和落实科学发展观，推进“两个率先”，构建和谐社会，按照党中央对社会主义新农村的要求，探索农村文化建设新途径，引导群众不断提升文明素质。希望做好该《丛书》的出版发行工作，让农民朋友买得起、看得懂、用得上，用书上的知识指导实践，用勤劳的双手发家致富，早日把家乡建成生产发展、生活宽裕、乡风文明、管理民主的社会主义新农村。

孙志军

目 录

第一章 概述	1
第一节 植保机械的技术要求及使用	1
一、植保机械的应用	1
二、植保机械的分类	3
三、植保机械的农业技术要求	5
四、植保机械的安全使用	5
第二节 植保机械的正确选用	7
一、粮田用植保机械的选择	7
二、棉田用植保机械的选择	9
三、果园用植保机械的选择	11
四、保护地用植保机械的选择	14
第二章 人力喷雾器	18
第一节 背负式喷雾器	18
一、背负式喷雾器	18
二、背负式喷雾器的使用与维护	22
三、背负式喷雾器的常见故障与排除	27
第二节 压缩式喷雾器	30
一、压缩式喷雾器的常见型号与特点	30
二、压缩式喷雾器主要技术性能与规格	32
三、压缩式喷雾器的主要结构	32
四、压缩式喷雾器的使用与维护	35
五、压缩式喷雾器的常见故障与排除	38
第三节 单管喷雾器	40
一、单管喷雾器的常见型号与特点	40
二、单管喷雾器主要技术性能与规格	41
三、单管喷雾器的主要结构	41
四、单管喷雾器的使用与维护	42



五、单管喷雾器的常见故障与排除·····	43
第四节 踏板式喷雾器·····	45
一、踏板式喷雾器的常见型号和特点·····	45
二、踏板式喷雾器的主要结构·····	45
三、踏板式喷雾器的使用与维护·····	48
四、踏板式喷雾器的常见故障与排除·····	49
第三章 机动喷雾机械·····	52
第一节 背负式机动喷雾喷粉机·····	52
一、主要结构·····	52
二、工作原理·····	59
三、使用维护与故障排除·····	60
四、主要技术参数·····	64
第二节 担架式机动喷雾机·····	65
一、构造·····	66
二、工作原理·····	70
三、其他液泵·····	72
四、使用维护与故障排除·····	75
五、主要技术参数·····	77
第三节 喷杆喷雾机·····	79
一、构造·····	79
二、工作原理·····	81
三、使用维护与故障排除·····	81
四、主要技术参数·····	82
第四节 果园风送式喷雾机·····	83
一、果园风送式喷雾机的特点·····	83
二、果园风送式喷雾机的结构·····	85
三、果园风送式喷雾机的工作原理·····	86
四、果园风送式喷雾机的使用与维护·····	87
五、安全注意事项·····	88
六、果园风送式喷雾机的故障诊断与排除方法·····	89
第五节 静电超低量喷雾器·····	91
第四章 其他植保机械·····	97
一、手持式电动超低量喷雾器·····	97
二、治虫灯·····	98
第五章 典型植保机械的使用与维护·····	104

第一章 概 述

第一节 植保机械的技术要求及使用

一、植保机械的应用

利用植保机械防治植物病虫,方法简单,效果快而好,不受地区和季节的限制。由于生产的农药剂型的不同,有粉剂、可湿性粉剂、乳剂、胶体剂、糊剂、烟剂、气雾剂、颗粒剂、油剂、片剂等,所以施用的方法也就多种多样。常用的有喷雾、喷粉、弥雾、喷烟、熏蒸、拌种、浸种和土壤处理等。现将各种施用方法及施用的药械简述如下:

(1) 喷雾

将可湿性粉剂、胶体剂、糊剂加水稀释成悬浮液(各种乳剂,如乳油、乳膏、浓乳剂等需加水稀释,油剂则不用稀释),用喷雾器械将药液喷成雾滴,喷雾时要求达到雾滴大小合适,浓度一致,分布均匀,黏着性好,具有一定射程和喷幅,以使叶面湿润。

(2) 喷粉

将粉剂利用喷粉器械所产生的高速气流喷洒成粉雾。喷时要求粉粒细小、均匀,具有一定的射程及喷幅。但粉粒不要请求太细,以免受气流影响而飘散,反而不易黏附在作物上。



(3) 弥雾

将液剂或粉剂利用弥雾机械所产生的高速气流的作用,将雾滴进一步破碎,形成直径为 $50\sim 100\ \mu\text{m}$ 的雾滴,呈弥雾状喷洒到植株上。弥雾要求达到雾滴细而均匀,覆盖面积大,药液不易流失。

(4) 微量喷雾

药液通过高速旋转的雾化转盘甩出,形成直径为 $20\sim 100\ \mu\text{m}$ 的雾滴,逐渐沉降到作物上,这种方法可以不用或少用稀释用水,从而减少动力的消耗,同时能减少辅助工时,提高工作效率。

(5) 喷烟

利用燃料在喷烟机械内喷射燃烧时产生的高温高速气流,使烟中容易挥发的药剂受热蒸发、分裂成极细雾粒,随同燃烧后的废气一同喷出。烟雾直径小于 $20\ \mu\text{m}$,重量轻,能形成烟雾在空气中长久飘移而不散,从而有效地附着于作物的各个部位。这种方法适用于大面积的森林防治病虫害和熏烟消灭仓库害虫。

(6) 熏蒸

利用熏蒸剂使药剂挥发成为气体状态,用以防治病虫。室内熏蒸时,要注意准确计算熏蒸体积和用药量,并要保证封闭严密,不漏气,才能达到熏蒸效果。

(7) 拌种

将药剂与种子一起装入拌种器内,经摇转拌种器械,使每粒种子表面包上一层药膜,然后进行播种,用以防治种子传染的病害及地下害虫。拌过药的种子,用一张经过煤油湿润的纸包一下,如纸上沾有粉状物质,即表明种子已沾有药粉,达到拌种要求,否则应再摇拌,直至拌和均匀为止。

(8) 浸种

利用乳剂、可湿性粉剂及片剂等加水稀释,将种子浸泡入内。浸种时间、药液浓度与温度等因素,都与防病效果密切相关,应根据作物和药剂的不同而定。对某些药剂如甲醛、汞等浸种后,还要用清水冲洗,以免产生药害。

(9) 涂抹

将农药加固剂及水制成糊状物,直接涂抹在作物茎干、树干、仓库、墙壁上。

(10) 灌注

将颗粒剂或乳剂、油剂等稀释后,直接灌入作物的受害部位(如玉米芯)。

(11) 毒饵

利用害虫喜食的饵料与有胃毒作用的药剂拌和配成毒饵,撒播在田间诱杀害虫。

(12) 毒土

利用农药与细土混合后再与种子一道进行混播或将毒土撒于地面、水面来杀虫、除草。

(13) 土壤处理

利用喷雾、喷粉、毒土等方法,将农药施于地面或翻耕入土或用土壤注射器将药液注入土中,用以防治病虫害和杂草。

二、植保机械的分类

植保机械(施药机械)的种类很多,由于农药的剂型和作物种类多种多样,以及喷洒方式方法不同,决定了植保机具也是多种多样的。从手持式小型喷雾器到拖拉机机引或自走式大型喷雾机;从地面喷洒机具到装在飞机上的航空喷洒装置,



型式多种多样。

植保机具通常是按喷施农药的剂型种类、用途、动力配套、操作、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类分为喷雾机、喷粉机、喷烟(烟雾)机、撒粒机、拌种机、土壤消毒机等。

② 按配套动力进行分类分为人力植保机具、畜力植保机具、小型动力植保机具、大型机引或自走式植保机具、航空喷洒装置等。

③ 按操作、携带、运载方式分类,人力植保机具可分为手持式、手摇式、肩挂式、背负式、胸挂式、踏板式等;小型动力植保机具可分为担架式、背负式、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。

④ 按施液量多少分类可分为常量喷雾、低量喷雾、微量(超低量)喷雾。但施液量的划分尚无统一标准。

⑤ 按雾化方式分类可分为液力喷雾机、气力喷雾机、热力喷雾(热力雾化的烟雾)机、离心喷雾机、静电喷雾机等。气力喷雾机起初常利用风机产生的高速气流雾化,雾滴尺寸可达 $100\ \mu\text{m}$ 左右,称之为弥雾机;近年来又出现了利用高压气泵(往复式或回转式空气压缩机)产生的压缩空气进行雾化,由于药液出口处极高的气流速度,形成与烟雾尺寸相当的雾滴,称之为常温烟雾机或冷烟雾机。还有一种用于果园的风送喷雾机,用液泵将药液雾化成雾滴,然后用风机产生的大容量气流将雾滴送向靶标,使雾滴输送得更远,并改善了雾滴在枝叶丛中的穿透能力。

离心喷雾机是利用高速旋转的转盘或转笼,靠离心力把药液雾化成雾滴的喷雾机。如手持式电动离心喷雾机,由于喷量小,雾滴细,可以用在要求施液量少的作业。有人把这种

喷雾机称为手持式电动超低量喷雾机。而喷雾雾滴能随防治要求而改变,能控制雾滴大小变化的喷雾机,称为控滴喷雾机。

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中,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。

三、植保机械的农业技术要求

- ① 喷洒要均匀,覆盖均匀,不漏喷,不重喷。
- ② 要有良好的通过性,不能损伤农作物。
- ③ 施药量要根据农作物情况能适当调整。
- ④ 喷雾机械要有足够的射程和力度,保证药剂能达到作物深处。诱杀器具的诱杀范围要大。
- ⑤ 机构要简单,使用要方便,安全可靠,造价低,效率高。

四、植保机械的安全使用

虽然植保机械种类繁多,使用方法各异,但使用中均应注意以下事项。

1. 喷施农药前的准备

- ① 全面检查喷药机械,检查各部安装是否正确,连接是否牢固,运动是否灵活。
- ② 加清水做喷施试验,检查机具有无故障,连接处有无渗漏并测定喷药量。

2. 喷施农药作业

- ① 喷施农药过程中一旦发现有异常现象,应首先停机,关闭阀门,卸除喷头和管路内的压力,戴好乳胶手套后再去检



查修理。

若是喷头堵塞,应立即关闭喷头开关,防止药液从喷头边缘或开关螺口溢出。若有备用喷头,应直接换上;若无备用喷头,可缓缓拧开喷头螺帽,取出喷头片,用细铁丝轻轻疏通喷孔,清除杂物,切记不要用嘴吹。检查完毕后,要用清水将工具冲洗干净并擦干。

② 用喷雾器喷施农药时要注意自然风向和喷洒行走路线。喷粉时,要尽量把喷头放低,在大风天、高温炎热的中午不要喷粉。喷粉时应使喷管朝向下风向,顺风喷洒。

③ 超低量喷雾时,严禁使用高毒农药,还要看风施药,无风或风速大于3级、风向不定或上升气流较大时,都不宜作业。用工农—36型机动喷雾机等进行远程喷药时要顺风向、倒退喷。喷药人员不要在喷药区内穿行。

④ 用拖拉机悬挂喷药机械喷施农药时,顺风行驶时的前进速度要高于风速。

3. 喷施农药作业结束

① 对整个机具要全面彻底清洗干净,用肥皂水或洗衣粉溶剂刷洗机器外表和冲洗喷头,再用清水冲洗,然后擦干。清洗时,操作人员要注意保护,以免发生人员中毒事故。

② 清洗的污水应流入预先挖好的土坑内,由土壤吸收。切不可让污水流入饮水井、下水道和河流池塘内,防止环境污染。

③ 机器清洗完毕,应将机器存放在通风干燥的地方,以免锈蚀;对于塑料件、橡胶件等易老化的零部件和喷洒部件,应卸下分类保存,不要挤压和晾晒。

第二节 植保机械的正确选用

在农业生产中,选用植保机械时要了解防治对象的病、虫、草害成害特点及施药方法和要求,同时了解防治对象的田间自然条件及所选植保机械对它的适应性,要了解作物的栽培及生长情况,了解所选植保机械在作业中的安全性。根据农业生产经营规模选择适宜的机型。若以农田作业为主,应采用喷雾机、喷粉机和选用背负式机动喷雾喷粉机。若以防治林果病虫害为主,应采用高压、高射程的机型。

一、粮田用植保机械的选择

我国的主要粮食作物有:稻、麦、玉米、薯类、高粱等。由于作物的生长环境和生长形态、长势、高度不一样,病虫害发生危害的部位和时间、防治对策亦有不同。当前,我国用于粮食作物病、虫、草害的防治机械有:拌种机、手动喷雾器、喷杆喷雾器、背负式喷雾喷粉机、担架式喷雾机、手持式电动喷雾器、手摇喷粉器和手摇撒粒器等。

1. 水稻

水稻的病、虫、草害防治对策一般采取药剂拌种、大田化学除草、亩床防病、生长前期局部重点防治、生长中期全面治虫、生长后期治虫防病的方法。在不同的管理期间选用不同的植保机械。

① 鉴于水稻的生长条件,防治时多采用拌种机进行种子处理。

② 化学除草若喷洒液剂,可用手动喷雾器或机动喷雾机;若喷撒粒剂,可用手摇撒粒器或背负式机动喷雾喷粉机。



③ 苗床防病主要采用手动喷雾器配置多喷头直喷喷杆在秧田里喷洒杀菌剂。

④ 水稻生长前期可用配有掀压式开关的手动喷雾器进行低量喷雾。封行后可用背负式机动喷雾喷粉机进行喷粉作业,或用长塑料薄膜喷管进行喷粉,也可用担架式机动喷雾机配远程喷枪喷洒。生长后期以使用担架式机动喷雾机远程喷雾为宜,也可以进行喷粉作业。要注意,防治应在药剂使用安全期以前进行。

2. 小麦

麦田为旱作,冬小麦在秋、冬、春季生长,只有春小麦在春、夏季生长,通常小麦病、虫、草害防治对策是:药剂拌种、春夏季除草害、拔节抽穗期间防治病虫害。

① 种子处理,用拌种机搅拌种子,主要防治黑穗病和地下害虫。

② 草害防治,北方地区多采用土壤处理,可选用喷杆喷雾机;南方地区一般采取叶面喷洒,可选用与小型拖拉机配套的喷杆喷雾机或具有多个喷头的直喷喷杆手动喷雾器。

③ 麦田害虫主要为麦蚜、粘虫等,病害主要为赤锈病、赤霉病等。当小麦已拔节、抽穗时,一般采用手动喷雾器或背负式机动喷雾喷粉机。

3. 高秆作物

玉米、高粱等高秆作物为我国北方地区的夏季主要粮食作物,该地区干旱少雨,防治宜采取少用喷雾、多用喷粉的方法。

草害防治一般应用土壤处理,用喷杆喷雾机对土壤进行全面喷洒,杀灭杂草于萌发期。也有的地区采取苗带喷洒除草、行间中耕除草的方法。虫害防治一般采用手动喷雾器、手

动喷粉器或背负式机动喷雾喷粉机。防治的虫害主要为麦蚜、高粱蚜、斜纹夜蛾和棉铃虫等钻蛀性害虫。

4. 低矮作物

对于薯类、大豆等低矮作物,除草是主要任务。北方地区对大豆实施化学除草,可选用喷杆喷雾机对土壤进行全面喷洒,或选用苗带喷雾机进行苗带喷洒。南方地区大豆和薯类的地块一般比较小,可选用与小型拖拉机配套的喷杆喷雾机或手动喷雾器配直喷杆作业。

防治虫害,根茎类主要防治地下害虫,可用毒饵撒布器进行诱杀。果实类主要防治叶茎害虫,可用喷杆喷雾机或手动喷雾器进行作业。

二、棉田用植保机械的选择

1. 我国棉田的主要病虫害

我国棉田主要病虫害大致如下:

① 根腐病类如立枯病、炭疽病等主要发生在苗期。与土壤、种子带病菌有关。

② 叶斑病类如枯萎病、黄萎病、急性青枯病等,也是与土壤、种子带病毒有关,但苗期不发病,主要在蕾期发病造成棉株大量落叶。

虫害有棉蚜、棉铃虫、红铃虫、盲椿象、红蜘蛛和棉田玉米螟等。棉蚜、红蜘蛛为害在叶背;棉蚜、棉铃虫1代~2代、棉田玉米螟为害于苗期;而盲椿象、稻蓟马为害植株上部,棉铃虫3代~4代为害中后期棉花的中下部。因此防治部位和防治方法要有所选择。

棉田杂草主要繁殖于苗期,与棉苗争夺肥料、光照,抑制棉苗生长。



因此,要针对不同情况选择适当防治方法和机具。同时还要考虑到自然条件、防治规模、危害程度、使用技术水平和经济条件等因素。

2. 棉田常用的植保机械

目前我国棉田防治机具大致可分为四类。

① 手动机具有背负式手动喷雾器、肩挂式压缩喷雾器、手动喷粉器等。

② 小型机动机具,有背负式喷雾喷粉机、手携式电动离心喷雾机(超低量喷雾机)。

③ 中型机动机具,主要是小型喷杆喷雾机。

④ 大型机动机具,主要是大中型喷杆喷雾机。

3. 选用棉田防治机具的依据

① 机型大小(防治生产率大小)和地区防治规模大小有关。

一般说来,棉田一次虫情有效防治时间约3天。机具有效服务量 Q : $Q=wt$ 。

式中 w ——机具班次生产率(亩/天); t ——有效防治周期(天)。

如手动喷雾器 $Q_{手}=3\times 3=9$ 亩。

机动背负式喷雾喷粉机 $Q_{机背}=(80\sim 100)\text{亩}/(\text{天}\times 3)=240\sim 300$ 亩。

中型喷杆喷雾机 $Q_{中机}=(200\sim 300)\text{亩}/(\text{天}\times 3)=600\sim 900$ 亩。

② 机具喷洒方式(包括剂型、喷量或雾粒谱)和具体防治要求有关。

干旱缺水地区可选用超低量喷洒防治,如选用背负式喷雾喷粉机带超低量喷头或手持电动超低量机等。其喷量

100 mL/min左右,可节约大量用水。棉田中后期可采用粉、雾交替防治。选用背负式喷雾喷粉机配弥雾头或喷粉部件。小田块可采用手摇喷粉器喷粉。

③ 棉田田块大小,机械化规划程度,如条田化、车行道、行株距等与机型的选择密切相关。

大中型喷杆喷雾机在棉田中后期防治,就要考虑棉田中的车行道、株高、条田平整度、车行道中间套种的低矮作物,以及包括种植施肥等整个机械化农艺体系。

④ 棉田不同生长期防治要选用不同机型。

苗期中小田块可采用手动机具针对性喷雾,采用掀压式点喷开关、小喷量的实心圆锥雾喷头和直径 0.7 mm 的低量喷头片等。大田块可在喷杆喷雾机上配用窄行喷头如 60 系列狭缝喷头。中后期中等大小田块可用背负式喷雾喷粉机、小型喷杆喷雾机作业,防治效率比较高。植株中下部的病虫害可采用定向施药,增加雾流穿透性。叶背害虫可采用背负式喷雾喷粉器以左右摆动喷筒的方式喷雾,以便气流搅动枝叶;或用吊杆喷雾机进行针对性喷雾;亦可用手动喷粉器安装 L 形喷粉头,喷粉头离地约 30 cm 进行喷粉。

⑤ 对病虫害草害灾情较严重具有暴发性局面的大片棉田,为了迅速控制灾情,有条件地区可采用大中型喷杆喷雾机或航空喷酒机具进行大面积快速扑灭防治。

三、果园用植保机械的选择

1. 果树病虫害草害化学防治对施药机械的要求

我国果树种类繁多,分布地域辽阔。病虫害草害的危害十分严重。每年防治季节喷药工作非常繁重,迫切要求以机械化手段适期进行防治。



根据果园的地形、果园经营管理规模的大小和果树的种植、生长情况,果园用植保机械要求喷洒部件射程高(大果树高达4~6 m)、喷幅大(大树冠达5~6 m),雾滴对树膛的穿透力强,附着在枝叶上的药剂多,落在地上和飘失的少,机具耐腐蚀性好。人工移动的小型机具要轻便,便于搬运;机动机具要能在田间很方便地运行。

2. 主要药械品种对果树病虫害防治的适应性

(1) 人力药械

喷粉器在果园中很少使用。压缩喷雾器和背负式喷雾器的压力低(0.3~0.4 MPa),射程短,在果园可用于果苗、低矮果树或零星喷药之用。单管喷雾器压力(0.7 MPa)比以上两种喷雾器高,喷射能力有所加强,可配小喷枪喷洒果树。在果园中使用较多的是踏板式喷雾器,其工作压力为0.8~1.0 MPa,是双缸双作用泵,压力较稳定,雾化较好。它有两根喷雾软管,可安装两支喷杆,配用单头或双头喷头,用挑杆法喷药。也可用小喷枪,垂直射程2~5 m,水平射程3~7 m。该喷雾器操作省力、价格适中,是果园使用较多的人力施药机械,但其移动方便性较差。

(2) 机动药械

我国果园使用最多的机动药械是担架式喷雾机,其是在果园使用最多的机动植保机械。它机体小,可由两人担起转移,也可装在小车上转移。担架式喷雾机随机供应双喷头及四喷头、喷杆、长30 m的喷雾软管两套。使用多头喷头时采用挑杆法,也有使用可调喷枪或小喷枪的。一般来说,用挑杆法喷药的喷洒压力较低,节省了能量,减轻了泵的磨损,省药,喷洒质量较好,但操作不便、工作效率较低。小喷枪使用方便、省药,但射程不够远,树梢会喷不到药。可调喷枪比小喷