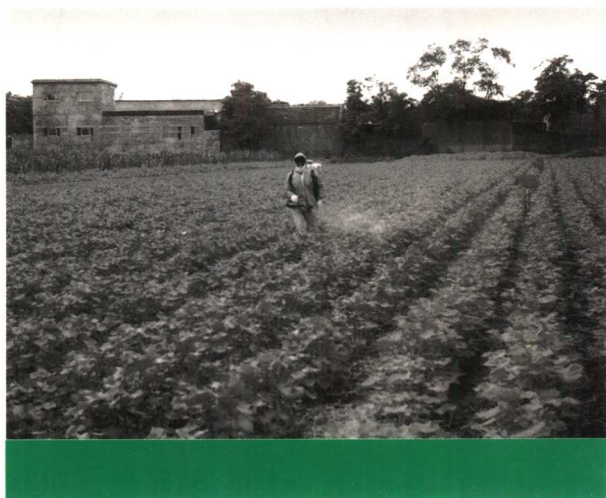


袁会珠 主编

农药使用 技术指南



Chemical Industry Press



化学工业出版社
“三农”读物出版中心

S48

11

农药使用技术指南

袁会珠 主编



化学工业出版社
“三农”读物出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

农药使用技术指南 / 袁会珠主编. 北京: 化学工业出版社, 2004. 4
ISBN 7-5025-5501-3

I. 农… II. 袁… III. 农药使用-基本知识
IV. S48

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 041955 号

农药使用技术指南

袁会珠 主编

责任编辑: 杨立新

责任校对: 王素芹

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
“三农”读物出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
聚鑫印刷有限责任公司印刷
三河市延风装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 14 $\frac{1}{4}$ 插页 4 字数 376 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5501-3/S·137

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换



图1 药液配制（防护措施）



图2 喷头加装防护罩用于作物
行间喷洒除草剂



图3 机动背负气力喷雾技术
（棉田）



图4 机动背负气力喷雾技术
（小麦田）



图5 雾滴测定（激光粒径仪）



图6 大田喷杆喷雾机喷雾
性能测试



图7 电热硫磺熏蒸技术 (温室)



图8 常温烟雾技术 (温室)



图9 粉尘法施药技术 (日光温室)



图10 棉田下层喷粉技术



图11 草坪颗粒撒施技术



图12 土壤覆膜消毒技术
(溴甲烷)



图 13 土壤覆膜熏蒸消毒



图 14 土壤覆膜熏蒸消毒 (温室)



图 15 土壤覆膜熏蒸消毒 (苗圃)



图 16 棉隆土壤处理



图 17 棉隆土壤撒施、混合



图 18 公路单边喷杆喷雾机



图 19 果园定点喷洒除草剂



图 20 大型自走式喷杆喷雾机



图21 果园风送喷雾技术



图 22 葡萄园风送喷雾技术



图 23 直升飞机喷雾



图 24 无人驾驶遥控喷雾飞机

前 言

农药是现代农业生产中必不可少的一类重要的生产资料，据国家质检总局 2003 年 9 月 15 日的数据报告，我国农药的年总产量已经达到 $40 \times 10^4 \text{ t}$ ，居世界第二位。农药为保障农产品的高产、稳产起到了重要作用。

农药是一把双刃剑，一方面可以通过控制农作物病虫害为农作物的增产、稳产提供技术保证；另一方面，假如使用不当，农药就会带来各种各样的安全问题。

农药的使用离不开植保机械，目前我国植保机械的社会保有量已超过 9000×10^4 台（架），数量居世界第一，但其中 95% 以上是单一的手动喷雾器，并且手动喷雾器中绝大部分装配的都是同一种空心圆锥雾喷头，不能满足多种多样的农药使用技术的要求。

虽然我国是农药生产大国，但是农药使用的技术水平却远远落后于世界水平，有的方面甚至落后于其他发展中国家。大部分地区仍普遍采用大雾滴、大容量的喷雾方法喷洒农药，农药的有效利用率很低，喷洒出去的农药只有 20%~30% 能够沉积在目标靶区，大部分农药流失、飘移到环境中，造成严重的环境污染。在喷洒农药过程中，由于操作不当，再加上喷雾器械质量低劣，药液严重污染操作者自身，以致生产性农药中毒事故时有发生。

农药之所以被指责为环境安全的罪魁祸首，与使用技术水平落后和缺乏科学合理使用农药知识密切相关。正因为如此，限制了农药药效的发挥，并带来了环境污染、人员中毒、残留超标等诸多负面问题。因此，尽快提高我国的农药使用技术水平便成为当务之急。

本书由中国农业科学院植物保护研究所、中国农业大学和南京

林业大学等单位的科研人员在多年研究工作的基础上，参考了国内外农药使用技术的有关书籍和研究成果编写而成的。全书力求系统介绍常用农药使用技术的基本原理和方法，供读者在实际工作中参考。

本书在编写时，多采用表格形式和示意图，便于读者阅读。在章节编排时，依据作物生长发育规律，按照种子处理、土壤处理、秧苗处理、喷粉、撒颗粒、喷雾、烟雾等顺序介绍农药使用技术。在本书最后一章，还比较详细地介绍了基于现代信息技术的农药精确使用的原理和方法，以使读者能够了解到未来的农药使用技术。最后，还把我国制定的有关蔬菜和果树生产的农药安全使用准则作为附表列入书后，供从事蔬菜和果树生产人员参考。另外，本书还把联合国粮农组织（FAO）2002年制定的农药使用的正确操作准则作为附件列于书后，使读者了解世界范围在农药使用上的要求。

本书在编写过程中参考了我所屠豫钦先生、徐映明先生和郑斐能先生的很多著述，在此表示感谢。

农药使用技术研究涉及面广，某些基础理论研究和使用技术开发仍在进行中，很多单位也在从事农药使用技术的研究开发工作，并且取得了很好的成果。限于编者知识水平，书中错误和疏漏之处在所难免，希望读者不吝批评指正。

袁会珠 中国农业科学院植物保护研究所
农业部农药化学与应用技术重点开放实验室

2004年6月

内 容 提 要

本书从农药种类和防治对象、农药作用方式、农药剂型、药械、环境等与使用技术的关系出发，论述了农药使用中的作业效率、防治效果和环境保护之间的关系，系统地介绍了农业生产、城市绿化及卫生防疫中的农药使用技术。根据作物生长发育特点，从种子-土壤-秧苗-植株-空间等不同靶标的特点讲述了种子处理、土壤消毒、茎秆（干）涂抹、树干注射、喷雾法、喷粉法、烟雾法、电热熏蒸法等农药使用技术。针对国际上农药使用技术发展趋势，本书还介绍了农药精确使用技术、气流辅助喷雾技术、再循环喷雾技术、静电喷雾技术和飞机施药等先进的农药使用技术。

书后附有我国禁用和限制使用的农药名单、我国在有关蔬菜和果品生产中的农药合理使用准则以及联合国粮农组织（FAO）制定的地面施用农药和飞机施用农药的正确操作准则。

本书可供从事农业、园艺、林业、卫生防疫的技术人员阅读，也可供有关大专院校师生参考。

目 录

绪论	1
一、农药使用技术的含义和种类	2
二、农药使用技术的发展趋势	2
第一章 农药的种类和选择	7
第一节 杀菌剂	8
一、无机硫杀菌剂	9
二、有机硫杀菌剂	9
三、有机磷杀菌剂	10
四、取代苯类杀菌剂	11
五、杂环类杀菌剂	11
六、农用抗生素	13
七、含铜杀菌剂	14
八、甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂	14
第二节 杀虫剂	16
一、有机磷酸酯类杀虫剂	16
二、拟除虫菊酯类杀虫剂	16
三、氨基甲酸酯类杀虫剂	18
四、沙蚕毒素类杀虫剂	19
五、昆虫生长调节剂类杀虫剂	20
六、微生物源杀虫剂	21
七、植物源杀虫剂	22
八、新型杀虫剂	23
九、杀螨剂	23
第三节 除草剂	25
一、苯氧羧酸类除草剂	26

二、磺酰脲类除草剂	26
三、三氮苯类除草剂	28
四、取代脲类除草剂	29
五、酰胺类除草剂	29
六、氨基甲酸酯类除草剂	31
七、有机磷类除草剂	31
八、硝基苯胺类除草剂	31
第四节 杀线虫剂	32
一、杀线虫剂的结构分类	33
二、杀线虫剂作用方式分类	35
三、杀线虫剂的施药方式	36
第五节 植物生长调节剂	36
一、植物生长调节剂及其功能	37
二、植物生长调节剂的使用技术	37
第二章 农药的剂型与使用技术	42
第一节 农药剂型	42
一、可湿性粉剂	43
二、可溶性粉剂	45
三、水分散粒剂	45
四、悬浮剂	46
五、乳油	47
六、水乳剂	48
七、微乳剂	49
八、粉剂	49
九、颗粒剂	50
十、烟剂	51
十一、超低容量喷雾(油)剂	52
十二、其他农药剂型	53
第二节 不同农药剂型的使用技术	53
一、不用稀释可直接使用的农药剂型	54
二、稀释后再使用的农药剂型	57
三、特殊用法的农药剂型	63

第三章 农药的作用方式与使用技术	66
第一节 杀虫剂的作用方式与使用技术	66
一、触杀作用	67
二、胃毒作用	67
三、内吸作用	68
四、熏蒸作用	69
五、害虫的生物行为与农药使用技术	70
第二节 杀菌剂的作用方式与使用技术	71
一、保护作用	71
二、治疗作用	73
第三节 除草剂对杂草的作用方式与使用技术	74
一、触杀除草作用	75
二、内吸输导除草作用	75
三、除草剂在使用中的人为选择	76
第四章 农药使用中的飘移	79
第一节 农药飘移的概念和形成原因	80
一、农药飘移的内涵	80
二、飘移的形成原因	81
三、农药飘移的评价	85
第二节 农药飘移的控制	86
一、控制农药微粒的直径	87
二、物理化学措施	87
三、选择风速、相对湿度和温度适宜的天气	87
四、改善植保机械和施药技术	88
第五章 种苗处理技术	90
一、浸种法	92
二、拌种法	94
三、闷种法	96
四、包衣法	97
五、蘸秧/种苗处理	101

第六章 土壤处理技术	102
第一节 土壤覆膜熏蒸消毒技术	103
一、溴甲烷土壤熏蒸消毒技术	103
二、硫酰氟土壤覆膜熏蒸消毒技术	106
三、棉隆土壤熏蒸技术	108
四、威百亩土壤覆膜熏蒸消毒技术	111
五、土壤覆膜熏蒸消毒技术的效果	113
第二节 土壤化学灌溉技术	116
一、土壤浇灌、沟施、灌根	116
二、化学灌溉技术	117
第三节 土壤注射技术	118
一、氯化苦土壤注射技术	118
二、根区土壤注射	120
第七章 植株直接处理技术	123
第一节 涂抹法	123
一、杂草防除中的涂抹技术	123
二、棉花害虫防治中的涂茎技术	126
三、树干涂抹技术	126
四、树干包扎法	127
第二节 树干注射	128
一、树干注射施药技术的原理	129
二、树干注射施药技术的特点	129
三、树干注射施药技术的应用	131
四、树干注射的方法	132
第三节 药环法和虫孔注射法	135
一、毒环法	135
二、胶环法	136
三、虫孔注射和堵塞法	136
第八章 撒粒法和撒滴法	138
第一节 撒粒法	138
一、颗粒剂的粒径	139

二、颗粒剂的使用方法	140
第二节 撒滴法	143
一、撒滴法的原理	144
二、撒滴剂的使用方法	145
第九章 喷粉技术	147
第一节 喷粉法的技术原理	147
一、粉剂的粉粒结构与运动行为	147
二、喷粉技术的工作原理	148
三、粉粒的沉积分布行为	149
四、粉粒细度对粉粒的覆盖与沉积的影响	149
第二节 喷粉器械	150
一、丰收-5 型胸挂式手动喷粉器的构造与工作原理	151
二、LY-4 型胸挂式立摇手动喷粉器	152
三、3FI-12 型背负式掀压喷粉器	153
四、机动喷雾喷粉机	154
第三节 温室大棚粉尘法施药技术	154
一、粉尘法施药技术的原理	155
二、粉尘法施药技术的作物及环境适应性	156
三、粉尘法施药减轻了对操作者的污染程度	157
四、粉尘法施药技术的实施方法	157
第四节 大田喷粉和其他喷粉技术	159
一、大田喷粉技术	159
二、湿润喷粉技术	161
三、静电喷粉	162
第十章 喷雾技术和雾滴运动规律	164
第一节 喷雾技术的概念与分类	164
一、根据施药液量分类	164
二、根据雾化程度分类	167
三、根据喷雾方式分类	172
四、根据喷雾机具和所用动力分类	177
第二节 喷雾技术的基本原理	178

一、雾化原理	178
二、喷洒部件（喷头）	179
三、雾滴直径的测定	185
四、雾滴沉积流失原理	185
五、气象条件与喷雾的关系	192
第十一章 手动喷雾技术和手动吹雾技术	194
第一节 背负式手动喷雾器及其喷雾技术	194
一、背负式手动喷雾器的构造与工作原理	195
二、手动喷雾技术的操作	198
第二节 压缩式手动喷雾器及其使用技术	203
一、压缩式喷雾器的构造和工作原理	203
二、压缩式喷雾器的喷雾技术	205
第三节 单管喷雾器及其使用	205
一、单管喷雾器的构造和工作原理	206
二、单管喷雾器的使用	207
第四节 踏板式手压喷雾器及其喷雾技术	207
一、3WT-3 型踏板式喷雾器的主要结构	208
二、3WY-28 型踏板式喷雾器的主要结构	209
三、踏板式喷雾器的工作原理	210
四、踏板式喷雾器的使用	211
第五节 手动吹雾器和手动吹雾技术	211
一、手动吹雾器的机械结构	212
二、手动吹雾器的技术性能	213
三、吹雾器的使用适应性和使用方式方法	214
第十二章 机动背负气力式喷雾技术	217
第一节 机动背负气力式喷雾喷粉机的种类	217
一、机动背负气力式喷雾机的种类	218
二、机动背负气力式喷雾喷粉机的构造	218
第二节 机动背负气力式喷雾技术的工作原理	222
一、低容量喷雾的工作原理	222
二、超低容量喷雾的工作原理	223

三、雾化性能的影响因素	224
四、机动背负气力式喷雾技术的田间操作	224
五、机动背负气力式喷雾机喷雾作业后的保养	229
第十三章 大田喷杆喷雾技术	230
第一节 大田喷杆喷雾机的种类	230
一、大田喷杆喷雾机的分类	230
二、大田喷杆喷雾机的选用	231
三、喷杆式喷雾机的构造和原理	232
第二节 大田喷杆喷雾机的使用	240
一、喷雾自洁过滤技术	240
二、药液箱与拖拉机的选配	241
三、喷杆喷雾机的机具调整	243
四、喷头流量校核	245
五、拖拉机行走速度和施药液量的计算	246
六、喷杆喷雾机作业的程序	249
七、喷杆喷雾机作业结束后的保养	250
第十四章 果园风送喷雾技术	251
一、果园风送式喷雾机的主要结构	252
二、果园风送式喷雾机的工作原理	253
三、果园风送喷雾技术的应用	254
第十五章 电动离心式（超）低容量喷雾技术	259
一、手持离心喷雾机的机械结构和组成部件	259
二、电动离心式喷雾技术的实施	261
第十六章 烟雾技术和电热熏蒸技术	269
第一节 熏烟技术	269
一、熏烟法的概念和特点	269
二、熏烟法的实施方法	270
第二节 热烟雾技术	272
一、热烟雾机	272