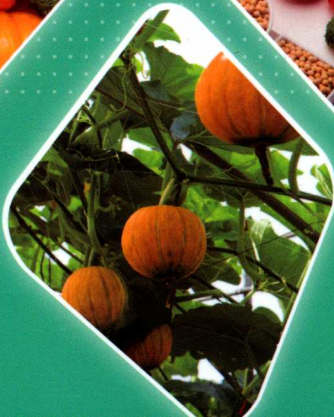


常用农药

安全使用速览

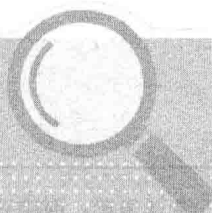
石明旺 杨蕊 主编



化学工业出版社

常用农药 安全使用速览

石明旺 杨蕊 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

常用农药安全使用速览/石明旺, 杨蕊主编. —北京:
化学工业出版社, 2017. 2
ISBN 978-7-122-28854-7

I. ①常… II. ①石…②杨… III. ①农药施用-安全技术 IV. ①S48

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 006337 号

责任编辑: 邵桂林
责任校对: 宋 夏

装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/32 印张 14 $\frac{1}{4}$ 字数 350 千字
2017 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编	石明旺	杨 蕊		
副 主 编	陆宁海	张艳辉	冯 瑞	杜刚锋
编写人员	(按姓名笔画排序)			
	石明旺	冯 瑞	杜刚锋	杨 蕊
	张艳辉	陆宁海	赵玲丽	

前 言

农药是重要的农业生产资料，在农业有害生物应急防控工作中有着不可替代的地位和作用，同时农药也是一类有毒、易污染的物质。使用农药要求有很强的技术性，使用得好，可以达到防治病、虫、草、鼠等有害生物的目的；使用不当，则会导致作物药害、农药残留超标、污染环境、人畜中毒事故的发生。因此，科学选择农药、正确施用农药，一直为人们所关注。鉴于农药严格的安全使用要求，在生产实际中人们急需一本可供快速查阅、指导使用的农药工具书籍，我们编写了《常用农药安全使用速览》一书。

全书介绍了近 360 余种农药品种，共分为六章，按农药分类编排，包括杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、杀线虫剂、除草剂和植物生长调节剂。书中主要介绍了各种农药的安全使用基本知识、产品特性、使用范围、防治对象、参考防治方法，另外也对农药毒性和注意事项作了介绍等。

本书科学性、实用性较强，文字通俗易懂，是从事农药生产、科研、应用、贸易、管理人员，以及广大农技人员、菜农、果农的良好工具书，也可供农药、植保等专业研究生、本科生阅读和参考。由于全书采用了表格式体例编排，非常便于读者查阅。

由于水平所限，加之时间紧迫，书中不妥之处在所难免，恳请同行专家和广大读者批评指正，以便在将来再版时加以修订。

编者

2017 年 1 月

目 录

第一章 农药安全用药基础知识	1
一、农药分类	1
二、农药剂型符号	4
三、农药剂型加工的意义	5
四、农药剂型的分类	6
五、粉剂 (DP)、可湿性粉剂 (WP)	6
六、可溶性粉剂 (SP)、粒剂 (G)	7
七、乳油 (EC)、微乳剂 (ME)	9
八、悬浮剂	10
九、水剂、缓释剂、超低容量剂、烟剂、种衣剂、泡腾 片剂	11
十、农药的急性毒性分级	12
第二章 常用杀虫 (螨) 剂	13
一、有机磷酸酯类杀虫	13
二、氨基甲酸酯类杀虫剂	47
三、拟除虫菊酯类杀虫剂	62
四、有机氯类杀虫剂	75
五、沙蚕毒素类杀虫剂	77
六、苯甲酰脲类杀虫剂	84
七、昆虫激素类农药	90
八、阿维菌素类杀虫剂	93
九、生物源杀虫剂	95

十、杀螨剂	117
十一、其他杀虫剂	124
十二、杀虫混剂	127
第三章 常用杀菌剂	139
一、传统多作用位点杀菌剂	139
二、现代选择性杀菌剂	169
三、生物杀菌剂和抗生素	226
四、混配制剂	239
第四章 杀线虫剂	259
第五章 除草剂	270
一、苯氧羧酸类	270
二、磺酰脲类	279
三、酰胺类	293
四、二苯醚类	305
五、二硝基苯胺类	310
六、咪唑啉酮类	319
七、联吡啶类	324
八、有机磷类	326
九、其他类	330
十、混配制剂	357
第六章 植物生长调节剂	366
一、植物生长促进剂	366
二、植物生长延缓剂	380
三、植物生长抑制剂	387
第七章 主要鲜食农作物用药对照表	392
一、十字花科蔬菜	392

二、番茄	393
三、黄瓜	394
四、苹果	395
五、柑橘	396
六、葡萄	397
七、茶树	398
附录	399
附录 1 农药简化通用名称命名基本原则	399
附录 2 直接使用卫生用农药名称目录	400
附录 3 农药有效成分通用名称词头或关键词目录	402
附录 4 农药混配制剂的简化通用名称目录	416
参考文献	447

第一章

农药安全用药基础知识

一、农药分类

分类依据	类别及概念				常见品种
原料来源 原料成分	无机农药	天然矿物质农药			石灰、硫黄、磷化铝、硫酸铜
	有机农药	有机化学合成农药	天然有机农药	植物性农药	烟草、除虫菊、鱼藤、印楝、川楝
				矿物油农药	石油乳剂、柴油乳剂
			微生物农药		苏云金杆菌、阿维菌素
			人工合成农药		对硫磷、乐果、稻瘟净、溴氰菊酯
用途	杀虫剂	对有害昆虫机体有毒或通过其他途径可控制其种群形成或减轻、消除为害的药剂			乐果、敌百虫、西维因、巴丹、鱼藤酮、昆虫拒食类药剂、生长发育抑制类药剂
	杀螨剂	防除植食性有害螨类的药剂			双甲脒、克螨特、三氯杀螨醇
	杀菌剂	对病原菌能起毒害、杀死、抑制或中和其有毒代谢物的药剂			三唑酮、多菌灵、代森锰锌
	杀线虫剂	防治农作物线虫病害的药剂			益舒宝、克线丹、克线磷
	除草剂	防除、消灭、控制杂草的药剂			敌稗、氟乐灵、稳杀得、盖草能
	杀鼠剂	毒杀各种有害鼠类的药剂			磷化锌、立克命、灭鼠优
	植物生长调节剂	调节生长发育、控制生长速度、植株高矮、成熟早晚、开花、结果数量及促进作物呼吸代谢而增加产量的化学药剂			矮壮素、乙烯利、抑芽丹、三十烷醇

续表

分类依据	类别及概念		常见品种
作用方式 (杀虫剂)	胃毒剂	被昆虫取食后经肠道吸收到达靶标,才可起到毒杀作用的药剂	砷酸钙、敌百虫等
	触杀剂	通过接触害虫的体壁渗入虫体,使害虫中毒死亡的药剂	目前使用的杀虫剂大多数属于此类,如三唑磷、毒死蜱等
	熏蒸剂	常温常压下能气化为毒气或分解生成毒气,并通过害虫呼吸系统进入虫体,使害虫中毒死亡的药剂	溴甲烷、敌敌畏、磷化铝、氢氰酸
	内吸剂	通过植物叶、茎、根或种子被吸收进入植物体内或萌发的苗内,并且能在植物体内输导、存留,或经过植物代谢作用而产生更毒的代谢物,使害虫取食后中毒死亡的药剂	1059(内吸磷)、3911(甲拌磷)、乐果
	拒食剂	影响昆虫味觉器官,使其厌食或宁可饿死而不取食,最后因饥饿、失水而逐渐死亡,或因摄取营养不够而不能正常发育的药剂	拒食胺、印楝素、川楝素
作用方式 (杀虫剂)	驱避剂	依靠其物理、化学作用(如颜色、气味等)使害虫不愿接近或发生转移、潜逃等现象,从而达到保护寄主(植物)目的的药剂	避蚊油、卫生球(樟脑丸)、避蚊胺
	引诱剂	依靠其物理、化学作用(如光、颜色、气味、微波信号等)可将害虫诱聚而利于歼灭的药剂	糖醋加敌百虫做成毒饵,以诱杀黏虫、性引诱剂

续表

分类依据	类别及概念		常见品种
作用方式 (杀菌剂)	保护剂	在病害流行前(即在病菌没有接触到寄主或在病菌侵入寄主前)施用于植物体可能受害的部位,以保护植物不受感染的药剂	波尔多液、代森锌、百菌清
	治疗剂	在植物已经感病以后(即病菌已经侵入植物体或植物已出现轻度的病症、病状)施药,可渗入到植物组织内部,杀死萌发的病原孢子、病原体或中和病原的有毒代谢物以消除病症与病状的药剂	稻瘟净、代森铵多菌灵、粉锈宁、乙磷铝、瑞毒霉
	铲除剂	对病原菌有直接强烈杀伤作用的药剂,一般只用于植物休眠期或只用于种苗处理	甲醛、五氯酚、高浓度石硫合剂
作用方式 (除草剂)	内吸剂	被杂草的根、茎、叶或芽鞘等部位吸收,并在植物体内运输到全株,破坏杂草的内部结构和生理平衡,从而使之枯死的药剂	西玛津、草甘膦
	触杀剂	只能杀死直接接触到药剂的杂草部位的药剂	敌稗、五氯酚钠
性能特点	广谱性农药	针对杀虫、治病、除草等几类主要农药各自的防治谱而言的,如一种杀虫剂可以防治多种害虫,则称其为广谱性农药	
	兼性农药	兼性农药常用两个概念:一是指一种农药有两种或两种以上的作用方式和作用机理,如敌百虫既有胃毒作用,又有触杀作用;二是指一种农药可兼治几类害物,如稻瘟净、富士一号等,既可防治水稻稻瘟病又可控制水稻飞虱、叶蝉的种群发生	

分类依据	类别及概念		常见品种
性能特点	专一性农药	是指专门对某一、两种病、虫、草害有效的农药,如三氯杀螨醇只对红蜘蛛有效;抗蚜威只对某些蚜虫有效;井冈霉素只对水稻、小麦纹枯病有效;敌稗只对稗草有效	
	无公害农药	对农副产品、土壤、大气、河流等自然环境不会产生污染和毒化;对公共环境、人、畜、有益生物不会产生明显不利影响的农药	

二、农药剂型符号

常用农药剂型符号

TC:原药	GR:颗粒剂	WP:可湿性粉剂	EC:乳油
AS:水剂	DP:粉剂	FU:烟剂	VP:熏蒸剂
SC:悬浮剂	SE:悬乳剂	SD:种衣剂	FS:悬浮种衣剂
DS:干拌种剂	WS:湿拌种剂		

农药剂型符号

AE:气雾剂	FSN:悬浮浓缩剂	C:窗纱涂剂	SPX:可溶性粉剂
	FU:烟剂		
AF:水溶粉剂	PF:涂抹剂	SV:固液蚊香	
AS:水剂	GA:气体制剂	PG:漂浮粒剂	SZ:可湿粉种衣剂
AY:水溶液	GB:干拌剂	PP:泡腾片剂	TA:片剂
BF:块剂	GD:诱芯	PS:饵膏	TC:原药
BJ:笔剂	GF:干粒剂	PT:丸剂	TF:原粉
BR:缓释剂	GG:大粒剂	QJ:球剂	TK:母药
BS:拌种剂	GJ:膏剂	RB:毒饵	TKD:滴加液
CC:蟑香	GR:颗粒剂	RC:驱蚊霜	TKL:母液
CG:微囊粒剂	GS:脂膏	RG:饵剂	TKP:母粉
CJ:微胶囊剂	GZ:干粉种衣剂	RJ:胶饵	TP:追踪粉剂
CN:微囊剂	JG:胶悬剂	RK:驱蚊乳	ULV:超低容量剂
CS:微囊悬浮剂	JJF:结晶粉	RM:驱虫片	VA:电热蚊香浆
DC:可分散液剂	JP:浸泡液	RO:驱蚊露	VM:电热蚊香片
DF:干悬浮剂	KK:桶混剂(液/固)	RQ:驱蚊液	VP:熏蒸剂
DL:粉粒剂	KL:桶混剂(液/液)	RR:热雾剂	WF:湿粉
DP:粉剂	KP:桶混剂(固/固)	RSC:水乳种衣剂	WG:水分散粒剂

续表

农药剂型符号			
DPC:粉尘剂	KPP:泡腾颗粒剂	RT:驱虫带	WJ:可分散粒剂
DS:干拌种剂	LD:液剂	RW:驱蚊花露水	WN:可溶性浓剂
EA:泡腾粒剂	LV:电热蚊香液	RWQ:驱蚊片	WP:可湿性粉剂
EB:饵粒	MC:蚊香	SC:悬浮剂	WS:湿拌种剂
EC:乳油	ME:微乳剂	SD:种衣剂	WT:可溶片剂
EL:电热灭蚊液	MG:微粒剂	SE:悬乳剂	WTX:可溶性片剂
ES:种子处理乳剂	MP:防蛀剂	SF:喷射剂	WZ:水分散片剂
ET:电热灭蚊浆	MZ:防蛀片	SG:可溶粒剂	YB:药笔
EW:水乳剂	NE:浓乳剂	SGX:可溶性粒剂	YC:蝇香
FG:细粒剂	OF:油悬浮剂	SKS:水面扩散剂	ZC:种子处理剂
FK:烟雾剂	OL:油剂	SL:可溶液剂	ZF:种子处理可分散粉剂
FP:烟片	OP:油分散粉剂	SLX:可溶性液剂	
FS:悬浮种衣剂	PA:糊剂	SO:展膜油剂	
FSB:悬浮拌种剂	PB:饵片	SP:可溶粉剂	

三、农药剂型加工的意义

赋形	能赋予农药原药以特定的稳定的形态,便于流通和使用
稀释作用	能将高浓度的原药稀释至对有害生物有毒,而对农作物、牲畜、鸟、鱼类以及自然环境不造成危害的程度
优化生物活性	能使农药获得特定的物理性能和质量规格
优化稳定性	使原药达到最高的稳定性,以获得良好的“货架寿命”
扩大使用方式和用途	能使一种原药加工成多种剂型及制剂,扩大使用方式和用途,方便用户
高毒农药低毒化	能将高毒农药加工成低毒剂型及其制剂,以提高施药者的安全
控制原药释放速度	能控制有效成分缓慢释放,提高对施药者和的安全性,减少对环境的污染,并能控制持效期,减少施药次数,节约用药

四、农药剂型的分类

依据	类别	剂型
按农药剂型物态分类	固态	粉剂、粗粉剂、粒剂、细粒剂、大粒剂、拌种剂、毒饵、大多数物理型缓释剂和化学缓释剂、可湿性粉剂、干悬乳剂、微囊粉、烟剂
	半固态	烟剂、药膏、药涂料、悬浮剂、油悬剂等
	液态	乳油、油剂、水溶液(水剂)、浓乳剂、超低容量油剂(压缩气体)、气雾剂等
按施用方法分类	直接施用	粉剂、拌种剂、种衣剂、大粒剂、糊剂、超低容量油剂、油剂、静电喷布剂等
	稀释后施用	可湿性粉剂、可溶性粉剂、干悬乳剂、悬乳剂、油悬剂、乳油、油剂(加油)、水剂等
	特殊施用	烟剂、蚊香、熏蒸性片剂、气雾剂、热雾剂、压缩气体等

五、粉剂(DP)、可湿性粉剂(WP)

剂型	组成加工	特性及质量要求
粉剂(DP)	原药+填料	细度: 粉粒平均直径为 30 微米
		含水量及 pH 值: 水分含量小于 1.5%, pH 值为 5~9
	填料: 黏土类、高岭土类、滑石粉类	1. 填料硬度和密度: 细微且坚硬的填料粉附着于虫体时, 由于昆虫活动擦破体壁、关节、蜡质层, 且易蒸发失水, 从而提高了杀虫效果 2. 填料的吸附及流动性能: 流动性是指喷粉时粉剂是否易被喷出和喷出的粉剂是否易絮结。不同填料其粉剂流动性顺序为: 滑石粉>黏土粉>消石灰粉>碳酸钙粉 3. 填料的酸碱度和化学成分: 大多数有机农药在碱性填料中易分解失效; 粉剂有效成分分解率与填料的性质有关, 填料的吸水率、总碱量、表面酸度愈高, 分解率愈高; 填料的结构呈多孔性, 吸水率愈大, 则分解率愈大

续表

剂型	组成加工	特性及质量要求
可湿性 粉剂(WP)	原药 + 填料 + 湿润剂	细度:粉粒平均直径为 25 微米 湿润时间:被水湿润时间小于 15 分钟 悬浮率:老品种 28%~40%;新品种 70% 含水量及 pH 值:水分 2.5% 以下,pH 值 5~9
		1. 浮性:药粉粒在水为介质中所保持的悬浮时间,药粉粒在水中沉降速度越慢,悬浮率越高,质量越好。要提高悬浮率,关键在于粉粒的细度和填充剂的适宜密度 2. 分散性:分散能力越强,分散性越好,但药粒很细,容易发生团聚现象,因此要在 WP 中加入分散剂 3. 湿润性:被水湿润的能力,一般以一分钟全部湿润为好 4. 储存期稳定性:主要是高温的影响,可使原药软化,粉粒结团,湿润性变坏,悬浮率降低

六、可溶性粉剂 (SP)、粒剂 (G)

剂型	组成加工	特性及质量要求
可溶性 粉剂(SP)	水溶性原药 + 填料 + 助剂 助剂:黏着剂、稳定剂、助溶剂、抗结块剂	1. 水分 < 3%;全溶解时间 2~3 分钟 2. 要求细度均匀、流动性好、易于计量、水中溶解迅速、有效成分以分子状态均匀地分散于水中 填料: 1. 水溶性无机盐的填料有硫酸钠、硫酸铵等 2. 不溶于水的填料有黏土、白炭黑(人工水合二氧化硅)

剂型	组成加工	特性及质量要求	
粒剂 (G)	原药+载体+助剂 载体:珍珠岩、蛭石、玉米棒芯等 助剂(黏结剂):淀粉、糊精、骨胶、明胶等 吸附剂:白炭黑、硅藻土等 崩解剂:硫铵、氯化钙等 着色剂:杀虫剂为红色、杀菌剂为蓝色、除草剂为绿色	块粒剂 (GR)	粒度:直径5~9毫米 华巴丹、呋喃丹、杀虫脒等多种大粒剂,其配方是:农药有效成分3%、通过20号筛目的甘蔗渣粉7%、黏泥粉80%、纸浆废液10%制成每粒重0.15~0.20克的大粒剂,用机械在水稻根区施药
		粒剂 (GR)	粒度:4~80目 用煤矸石为载体加工成1.5%的遇水不解体的辛硫磷颗粒剂,粒度为30~60目,pH5~6,吸油率8%~10%,毒剂可渗入载体内部,有缓释作用
		微粒剂 (MG)	粒度:105~297微米 用吸附法制3%呋喃丹微粒剂是以75%呋喃丹母粉为原药,以煤矸石为载体,粒度60~100筛目,吸油率(空隙度)8%~10%。这种微粒剂在水中不解体,将原药溶于载体重量5%的丙酮中,均匀喷洒到翻动着的载体上,待丙酮挥发后而成
		解体型	粒剂在水中能较快地崩解、分散,释放出有效成分
		不解体型	粒剂在水中不崩解分散,缓慢释放有效成分
		质量要求	1. 粒度:90%(重量)达到标准 2. 水分<3% 3. 颗粒完整率≥85% 4. 有效成分脱落率(粉状)≤5%

七、乳油 (EC)、微乳剂 (ME)

剂型	组成加工	特性及质量要求
乳油 (EC)	原药 + 溶剂 + 乳化剂 溶剂: 常用有机溶剂有二甲苯、甲苯、苯等芳香烃类化合物 助溶剂: 乙酸乙酯、苯酚、混合甲酚等 乳化剂: 非离子型乳化剂, 或非离子型与阴离子型十二烷基磺酸钙等混合乳化剂	1. 外观: 单相透明液体 2. 乳化分散性 - 一级: 能迅速自动均匀分散, 稍加搅动呈蓝色或蛋白色透明乳状液 - 二级: 能自动均匀分散 稍加搅动呈蓝色半透明乳状液 - 三级: 呈白色云雾状或丝状分散, 搅动后呈带蓝色不透明乳状液 - 四级: 呈白色微粒状下沉, 搅动后呈白色不透明乳状液 - 五级: 呈油球状下沉, 搅动时能乳化, 停止搅动很快会分层 3. 稳定度在 99.5% 以上, 正常条件下储存不沉淀、不分层, pH6~8 4. 乳油在水中的分布状态 (1) 可溶解性乳油: 乳化剂对原药有溶解作用, 原药水溶性强, 呈分子状态溶解在水中, 外观呈透明状。如敌百虫、敌敌畏、乐果等乳油 (2) 可溶化性乳油: 乳化剂在水中起扩散作用和乳化作用, 原药水溶性较大, 当乳油加入水中后, 一部分原药直接溶解在水中, 另一部分以极小的油珠分布在水中, 油珠直径 小于 0.1 微米, 外观呈半透明或带有荧光色的液体, 大多数 有机磷药剂呈这种状态 (3) 乳化性乳油: 原药以极小的液珠分散在水中, 乳油加水 后呈典型的乳浊液 ① 油珠直径 0.1~1 微米, 乳液较稳定。稀释后乳液外观有蛋白光, 搅动后附在玻璃壁上的现象 ② 油珠直径 1~10 微米, 乳液有一般稳定性。稀释后成为像牛奶一样的乳状液 ③ 油珠直径大于 10 微米, 乳液静置一段时间有乳油和沉淀, 乳油加入水中, 成粗乳状分散体系。使用中易产生药害