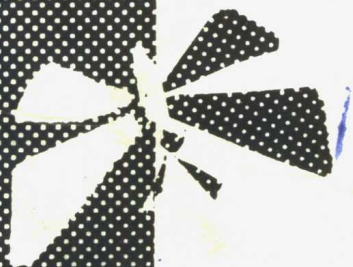


农药·实用手册

8455
 4228



四川科

社

农药实用手册

彭德智 等 编

—四川科学技术出版社—

责任编辑：黄灼章

张 蓉

封面设计：陈世五

版面设计：杨璐璐

农药实用手册

彭德智 等编

出版：四川科学技术出版社

印刷：成都印刷一厂

发行：新华书店重庆发行所

开本：787×1092毫米 1/32

印张：10.5

字数：230千

印数：1—3,000

版次：1987年5月第一版

印次：1987年5月第一次印刷

书号：6293 182

定价：2.95元

前 言

既功绩卓著又过失咸存的农药，是防治害虫、病害及其它有害生物，保护农、林业生产的重要物资。随着科学技术的进步和农业生产的发展，农药的品种、数量、使用范围都不断增多和扩大。仅就农药品种而言，国外许可销售的约1300余种，其中较重要的有500多种，大吨位生产的约40种。此外，在新品种创制、加工剂型、使用范围及方法等方面也取得了不少新的成就。为了使广大农业、林业生产者及有关植保科技人员了解农药，从而更科学地使用农药，发挥农药应有的积极作用，减少或克服农药不良的副作用，特将常用的和一些新的农药编写成这本《农药实用手册》以应需要。

本书第一、二章分别介绍农药的基本知识、农药的合理使用，以后逐章介绍杀虫剂、杀螨剂、杀鼠剂、杀菌剂、除草剂、植物生长调节剂等各种农药的名称、理化性质、加工剂型、施用范围、使用方法、毒性、安全间隔期、残留、注意事项。本书农药品种较全，内容新，实用性强。

本书的编写，熊道钜、张萌生等同志给予很大帮助，他们在拟定编写方案、目录、内容上提出许多宝贵意见，并提供资料，谨此致谢。

由于编者水平有限，有错误、遗漏的地方，恳切希望读者批评指正。

编 者

一九八五年八月十八日

目 录

第一章 农药的一般知识..... (1)

第一节 农药的分类..... (1)

第二节 农药的剂型..... (5)

第三节 农药的使用方法..... (12)

第四节 农药的物理化学性质与药效的关系..... (16)

第二章 农药的合理使用..... (21)

第一节 农药的作用机理..... (21)

第二节 病菌和害虫抗药性的产生及克服..... (26)

第三节 合理使用农药..... (28)

第四节 农药在综合防治中的地位..... (30)

第三章 杀虫剂..... (33)

第一节 有机磷杀虫剂..... (33)

敌百虫 对硫磷 (1605) 甲基对硫磷 (甲基1605)

辛硫磷 (倍氯松、肪硫磷) 杀螟松 (杀螟硫磷)

喹硫磷 (喹恶磷、喹恶硫磷) 杀螟腈 水胺硫磷 (羧

胺磷) 水杨硫磷 (蔬果磷、环硫磷) 嘧啶氧磷

二嗪农 (地亚农) 哒嗪硫磷 毒死蜱 (氯吡硫磷)

虫螨磷 甲拌磷 (3911) 保棉丰 乐果 丰丙磷

(异丙丰) 氧化乐果(乳乐果) 治螟灵(苏化
203) 马拉松(马拉硫磷) 灭蚜松(灭蚜灵) 亚
胺硫磷(亚胺磷) 稻丰散 伏杀磷 双硫磷 甲胺磷
(多灭磷) 乙酰甲胺磷(全效磷) 杀虫畏 敌敌
畏 久效磷 磷胺 二溴磷

第二节 有机氮杀虫剂..... (82)

西维因(胺甲基) 叶蝉散(灭扑威) 巴沙(速丁
威、扑杀威) 速灭威 混灭威 易卫杀(甲硫环、
杀虫环) 呋喃丹 抗蚜威 巴丹(杀螟丹) 杀虫
双 杀虫脒

第三节 拟除虫菊酯杀虫剂..... (97)

杀灭菊酯(速灭杀丁) 二氯苯醚菊酯(除虫精)
中西菊酯(多虫畏) 氯氰菊酯 溴氰菊酯(敌杀
死) 氯氰菊酯 百树菊酯

第四节 其它杀虫剂..... (108)

烟碱 除虫菊 鱼藤 苏云金杆菌(杀虫菌一号)
石油乳剂 水牛尿 灭幼脲三号

第五节 熏蒸剂..... (119)

磷化铝 氯化苦 溴甲烷 磷化钙

第六节 特异性杀虫剂..... (127)

绝育磷 拒食胺 驱蚊醇 烯虫酯

第四章 杀螨剂..... (130)

三氯杀螨醇 三氯杀螨砒 克螨特 溴螨酯 三环锡

第五章 杀菌剂..... (137)

第一节 有机磷杀菌剂..... (137)

异稻瘟净 克瘟散 三乙基磷酸铝 (乙磷铝)

第二节 有机磷杀菌剂.....(141)

代森铵 (阿巴姆) 代森锌 福美锌 福美镍 福美双 (赛欧散、秋兰姆) 敌克松 (地可松) 敌锈钠 灭菌丹 (费尔顿) 克菌丹 抗菌剂 402

第三节 有机砷杀菌剂.....(154)

稻脚青 田安 退菌特 (透习脱)

第四节 有机氯杀菌剂.....(159)

五氯硝基苯 百菌清 稻瘟酞

第五节 杂环类杀菌剂.....(163)

多菌灵 (棉萎灵) 菲醌 苯来特 (苯菌灵) 杀枯净 (叶枯净) 稻瘟灵 (富士一号) 粉锈宁 (三唑酮) 萎锈灵 十三吗啉 三环唑 川化—018 (叶枯宁)

第六节 取代苯类杀菌剂.....(176)

甲基托布津 瑞毒霉 (甲霜安)

第七节 抗菌素类杀菌剂.....(180)

春雷霉素 井冈霉素 灭瘟素 (稻瘟散、稻瘟素) 内疗素 庆丰霉素

第八节 无机杀菌剂.....(185)

胶体硫 石硫合剂 硫酸铜 波尔多液 氟硅酸

第六章 除草剂.....(193)

第一节 脂肪酸类除草剂.....(193)

草甘膦 茅草枯 (达拉朋)

第二节 均三氮苯类除草剂.....(196)

西玛津 莠去津 (阿特拉津) 扑草净

第三节 苯氧羧酸类除草剂.....(201)

2,4—滴 2—甲—4—氯

第四节 酰胺类除草剂.....(206)

敌稗 丁草胺 甲草胺 (拉索) 毒草胺

第五节 联吡啶类除草剂.....(213)

百草枯 (克芜踪) 敌草快

第六节 取代脲类除草剂.....(216)

绿麦隆 敌草隆 灭草隆 利谷隆 伏草隆 (棉草完) 除草剂一号 (南开一号)

第七节 硫代氨基甲酸酯类除草剂.....(225)

草草丹 (稻草完) 禾大壮 (草达灭) 燕麦畏 (三氯烯丹)

第八节 二苯醚类除草剂.....(229)

除草醚 甲氧除草醚 (氯硝醚)

第九节 二硝基苯胺类除草剂.....(232)

氟乐灵 杀草通 (二甲戊乐灵)

第十节 氨基甲酸酯类除草剂.....(235)

燕麦灵 灭草灵 磺草灵

第十一节 其它类除草剂.....(238)

苯达松 敌草腈 (克草能) 禾草灵 恶草灵 燕麦敌一号 (燕麦敌) 燕麦敌二号 五氯酚钠 鲁保一号

第七章 植物生长调节剂.....(251)

乙烯利 (乙烯磷) 萘乙酸 调节剂九九五 (比久) 矮壮素 抑芽丹 增产灵 生物助长剂 (石油助长剂) 九二〇 (赤霉素)

第八章 杀鼠剂.....(266)

磷化锌 敌鼠 灭鼠灵 鼠甘伏

附录与附表.....(272)

附录 I 农牧渔业部、卫生部《农药安全使用规定》
.....(272)

附录 I 农药器械及使用技术.....(276)

附录 II 农药中毒症状与急救措施.....(298)

附录 IV 农药药效测定方法.....(302)

附表 I 主要农药安全使用标准.....(311)

附表 I 农药稀释计算公式.....(323)

附表 II 部分乳剂农药重量与体积关系.....(324)

附表 II 对农药敏感易产生药害的作物.....(326)

第一章 农药的一般知识

第一节 农药的分类

农药是指那些用来防治危害农作物及农、林产品的病、虫、草等有害生物和调节植物生长的药剂。此外，还包括为提高这些药剂效力所添加的辅助剂、增效剂。

根据记载，我国早在2000年前，就已经使用植物性药物如附子等防治害虫，1800年前就已经使用矿物性药物如砷剂、硫剂、汞剂了。但是有机合成农药的大量施用，则只有四十来年的历史。由于化学农药具有高效、速效等优点，因此，化学农药的使用彻底改变了粮、棉、果、蔬菜和卫生害虫的防治面貌，对农业增产起了十分重要的作用。目前，我国生产的农药品种近200个，各种制剂约300种，而且新的品种和制剂每年都在增加。所有这些农药，根据其用途，可以分成杀虫剂、杀菌剂、除草剂、植物生长调节剂、杀螨剂、杀鼠剂六类。

在每一大类农药中，又可以根据农药的来源、组成或作用方式再进行细的分类。例如，杀虫剂根据其成分、来源及用途，再细分成无机杀虫剂、有机杀虫剂、微生物杀虫剂和昆虫不育剂、激素各类。

一、杀虫剂

(一) 无机杀虫剂：主要由天然矿物原料制成，是不含有机碳素的化合物。例如亚砷酸、氟硅酸钠等。

(二) 有机杀虫剂：这类杀虫剂都是由有机碳素化合物构成，它包括天然的有机杀虫剂和人工合成的有机杀虫剂两类。天然有机杀虫剂又分植物性杀虫剂如除虫菊、烟草、鱼藤等和矿物性杀虫剂，例如煤油乳膏等。人工合成的有机杀虫剂，根据其有效成分中的特征元素又分为有机磷杀虫剂，例如甲基1605、马拉硫磷、乐果等；有机氮杀虫剂，例如西维因、叶蝉散、巴丹等；有机氯杀虫剂，例如毒杀芬、滴滴涕、六六六等；有机氟杀虫剂，例如氟乙酰胺；拟除虫菊酯类杀虫剂，例如杀灭菊酯、溴氰菊酯等。

(三) 微生物杀虫剂：是利用使害虫致病的真菌、细菌、病毒，通过人工培养，用来消灭害虫的药剂。例如杀螟杆菌、苏云金杆菌、白僵菌等。

(四) 特异性杀虫剂：这类药剂不直接毒杀害虫，只是引起害虫生理上的某种特异反应。例如引诱、不育、拒食、驱避、脱皮激素、保幼激素、性激素等一类药剂。

二、杀菌剂

杀菌剂是一类对病原菌起抑制或杀灭作用的药剂。危害农作物的病原菌主要是真菌，其次是细菌和病毒。杀菌剂根据其作用方式，一般可以分成内吸性杀菌剂和非内吸性杀菌剂两大类。

(一) 内吸性杀菌剂：能被作物的根、茎、叶吸收，并通过作物体传导至全株。因此，对侵入作物体或种子胚乳内

的病害防治较为适用。这类药剂一般高效、持效期长、选择性强，但是易产生抗药性，成本较高，多数药剂对藻菌纲的真菌防效差。例如托布津、多菌灵、内疗素等系内吸性杀菌剂。

(二) 非内吸性杀菌剂：不能或很少能被作物吸收并传导，大部分有保护兼具治疗作用，一般杀菌谱广，不易产生抗药性，价格便宜。这类药剂多数只存在病原菌侵染作物以前施药才能收到好的防效。例如代森锌、石硫合剂等。

杀菌剂除了按作用方式分类外，还可以根据它们的化学结构和组成，分成有机磷、有机硫、有机砷、有机氯、杂环类、醌类、取代苯等类杀菌剂。

三、除草剂

除草剂是一类用来防除农业和园艺杂草的药剂。杂草与作物争肥、争水、争光，而且摄取比作物还多的养料和水分。此外，许多杂草还助长病虫害的发生和蔓延。我国有害农业的杂草约500种，称得上恶性杂草的有20多种。据统计，杂草可降低作物产量的20%，其危害是严重的。

除草剂根据其除草方式，一般分为选择性除草剂和灭生性除草剂。

(一) 选择性除草剂：在一定的施用剂量范围内，只对一定种属的植物产生毒害，而对另一些种类的植物无毒或低毒。例如敌稗、杀草丹、新燕灵等。

(二) 灭生性除草剂：在常用剂量下，能杀灭所有被接触的植物，也称作非选择性除草剂。例如百草枯、五氯酚钠、亚砷酸钠等。

两类除草剂并无鲜明界线，选择型和非选择型不是绝对

的，关键在施用浓度和施用方法。例如选择性很强的敌稗，若在稗草长到四叶期以后处理，施用药剂浓度过大，也可杀死禾苗，成为灭生性除草剂。反之，象五氯酚钠这样的灭生性除草剂。若使用适当，也可起到选择性的作用。

除草剂除了按作用方式分类外，也可以根据其能否进入植物体分成内吸性除草剂和触杀性除草剂。前者如2,4-滴、扑草净、西马津等。后者如草枯醚、五氯酚钠、敌稗等。同样，这种分类也不是绝对的，起决定作用的仍是施用浓度和施用方法。例如，当内吸性除草剂施用浓度过高时，植物的输导组织被伤害，药剂传导受阻，因而只起局部杀伤作用，成了触杀性除草剂。

通常，在科研和生产中，除草剂一般按化学组成为无机除草剂和有机除草剂。前者如氯酸钠、硫酸铜。后者再视其化学结构分成脂肪酸类、均三氮苯类、苯氧羧酸类、酰胺类、取代脲类等各类除草剂。

四、植物生长调节剂

这类药剂对植物的生长和发育具有多种特殊的生物活性，有的能提高植物蛋白质或糖的含量，有的能改变植物的形态，有的可增强植物抗旱、抗病、抗寒能力，有的能刺激植物提早开花，促进发芽。其特点是用量极少，成本低，效益大。如果应用得当，在农业增产上能发挥很大作用。例如乙烯利、萘乙酸、九二〇、生物助长剂等。

对于寄生在作物上的微小线虫，它的形态虽然属低等动物，但是它破坏植物生理机能和改变其形态，致使植物得“病”，从这方面看，将线虫列入植物病理学范畴，所以将杀线虫剂并入杀菌剂。

五、杀螨剂

螨类是一些小形或肉眼几乎不能看见的小虫，它们在动物分类上属于蜘蛛纲 蜱 螨目，而不属于昆虫。昆虫的形态特征是：具有三对足，多数有二对翅，体躯分头、胸、腹三个体段。

六、杀鼠剂

杀鼠剂是指用于农田、粮仓、草原及家庭消灭鼠类的药剂。常用的多是胃毒剂，如安妥、磷化锌、灭鼠灵等。

第二节 农药的剂型

工厂生产出来未经加工的农药叫原药。固体原药一般叫原粉，液体原药一般叫原油。根据需要，将原药加工制成一定的药剂形态，叫制剂。这些制剂形态称为剂型。我国现在年产原药50多万吨，加工制剂达150多万吨，剂型近20种。

原药除少数几个品种，例如氯化苦、硫酸铜等不需要加工，可直接使用外（称为原药制剂），绝大多数原药都需要在加工过程中加入填充剂、辅助剂、增效剂之类，制成含一定有效成分、一定规格的不同剂型的制剂。原药之所以需要加工，目的是为了充分发挥其药效，保证使用安全，减小对环境污染，扩大使用方式和用途，并使贮藏稳定。通常，每亩每次施用原药量很少，一般从几克到十几克，近年使用的拟除虫菊酯，单位面积施药 10 克/亩、次以下，溴氰菊酯低于 1 克。要使这样小量的原药均匀撒布在大面积上，收到实用的效果，就必须进行适当的加工，否则无法使用和贮藏。

农药的加工剂型，是在加工和使用过程中由简到繁逐步发展起来的。常用的剂型有粉剂、可湿性粉剂、乳油、颗粒剂、烟剂、油雾剂、微囊剂、超低容量油剂、胶悬剂、乳粉、可溶性粉剂、水剂、通用油剂、混合制剂、静电喷雾油剂以及糊剂、片剂等。

一、粉剂

粉剂是农药加工剂型中最主要的品种。目前，我国粉剂约占各种制剂总吨位的70%。它由一定重量的原药和一定重量的填充料如滑石粉、陶土、高岭土粉末组成，有时加入少量助剂，如抗分解剂、附着剂等。要求95%以上的粉粒通过200目筛，其平均粒径为30微米。填充料主要起稀释作用，还有助于药剂发挥触杀效力。粉剂的特点是：一般就地取材、加工简单、施用不需要水源、工效较喷雾高十几倍。缺点是：在植物表面粘附性差，药效期较可湿性粉剂、乳剂、油剂短。此外，喷施时粉尘飞扬、易污染周围环境和邻近作物。

二、可湿性粉剂

这类制剂也是重要的加工品种之一。它是将原药加入一定重量的填充料和润湿剂，通过粉碎机械磨细而成，细度要求99.5%能通过200目筛。优良的可湿性粉剂能通过325目筛，粉粒直径在7微米以下。我国目前润湿剂多采用茶枯、皂荚。国外多采用如烷基苯磺酸钠类的人工合成润湿剂。制剂规格是要求95%通过200目筛，平均粒径25微米，悬浮率34%。目前可湿性粉剂，无论加工质量还是加工品种都还跟不上生产发展的需要。

可湿性粉剂的药效比粉剂高，施用受风力影响小，便于贮藏和运输。缺点是高温堆放易使悬浮率下降，当粉粒过粗，或润湿剂质量不好时还易发生沉淀，因此药效降低并易造成药害。

三、乳油

乳油是指制剂加水后能形成稳定的带荧光的乳状溶液。加工乳油，是按一定比例把原药与乳化剂溶于有机溶剂中（如甲苯、二甲苯、烷基苯等）。有的也用煤油、柴油、石蜡等烷烃化合物配制脂溶性强的农药。有时为了配制有效成分含量较高的乳油，还需加少量的甲醇、苯酚作助溶剂。乳化剂是使不溶于水的油状液乳化均匀，使能均匀分散在水中。农药品种对乳化剂有较强的专一性。如果乳化剂品种适当，其用量一般约5%，有的甚至用1.5%也能满足乳化性能的要求。但乳化稳定性还与水的硬度、温度、稀释倍数有关。

乳剂在未加水前是单相的。加水后，有的能自发乳化，再稍加搅拌就均匀分布在水中，其油珠直径小于10微米，一般在1~2小时内不产生漂浮物和沉淀物。但是若乳剂质量差，或因在贮存期中受冻、震动或溶剂挥发等原因，加水前有结晶析出，加水后也不能配制成均匀的乳状液，这种乳剂药效低，还易产生药害。

乳剂的优点是药效好，加工容易，耐贮藏，使用方便，适合不同容量的喷雾要求。但乳剂较粉剂、可湿性粉剂成本高，贮运中还要注意防火。

四、颗粒剂

颗粒剂是目前四大主要农药剂型之一，近十年来发展很

快。加工方法主要有捏合法、浸渍法和包衣法。我国目前多采用浸渍法和包衣法。浸渍法是在有一定吸收能力的载粒上，喷布或浸渍药液，经晾干而成。载粒可用砖粒、土粒、煤矸石粒、木屑等。该法工艺简单，加工效率高，成本低。包衣法多采用砂子作载体，药粉均匀附着在砂子表面，再用如石蜡、沥青、聚乙烯醇作包衣剂，将药粉连同载体包裹住。该法加工简单，成本低，能使高毒品种农药低毒化。

颗粒剂要求有一定硬度，使其在运输中不易破碎，避免毒害施药人员。还应根据防治对象的要求，使用不同比重、吸附性、解体性的载体。例如防治稗草，宜采用解体的颗粒剂，防治危害水稻基部的二化螟、褐稻虱等，宜采用比重小于水的载体。

颗粒剂根据其粒径大小，有微粒剂、块粒剂、大粒剂之分。微粒剂粒径在 $100\sim 300$ 微米之间；大粒剂平均粒径达 7000 微米，每粒重约 0.5 克。通常的颗粒剂细度一般 $30\sim 60$ 目筛，其粒径在 $0.25\sim 1.5$ 毫米。颗粒剂具有使用方便、安全、环境污染小、残效期长的特点。

五、超低容量油剂

是一种专供超低容量喷雾用的特制剂型，主要由主剂（有效成分）和主溶剂组成，必要时加入少量助溶剂、稳定剂。超低容量喷雾是比较先进的喷雾技术。作业时工效高，防治及时，防治费用低。缺点是剧毒农药不能用，受气象因素影响较大，操作不当易产生药害。此外，对供使用的制剂要求严，尤其是很难选择出理想的溶剂。所以，在没有专用油剂时，可以勉强用高浓度乳剂或水剂代替。现在国内已有杀螟松、马拉硫磷、敌百虫、辛硫磷等十余种超低容量油