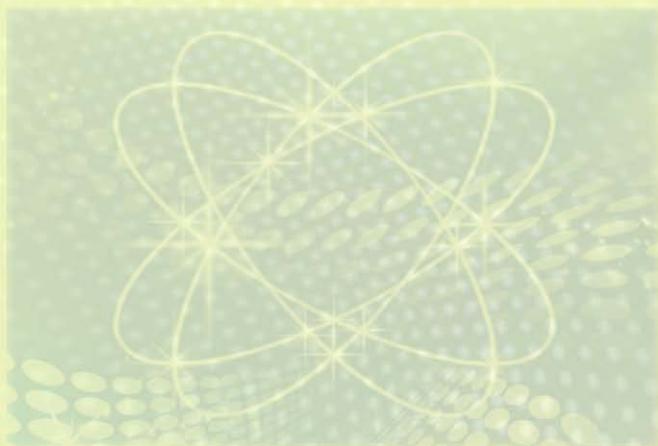


山东省替代三氯杀螨醇 控制棉花和苹果害螨的技术与实践

主 编 任宝珍



山东科学技术出版社

山东省替代三氯杀螨醇 控制棉花和苹果害螨的技术与实践

主 编 任宝珍

山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

山东省替代三氯杀螨醇控制棉花和苹果害螨的技术与实践 / 任宝珍主编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2013
ISBN 978-7-5331-7070-7

I. ①山… II. ①任… III. ①棉花害虫—螨类—病虫害防治 ②苹果—螨类—病虫害防治 IV. ① S435.622
② S436.611.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 249024 号

山东省替代三氯杀螨醇 控制棉花和苹果害螨的技术与实践

任宝珍 主编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 济南鲁艺彩印有限公司

地址: 济南工业北路 182-1 号

邮编: 250101 电话: (0531)88888282

开本: 787 mm × 1092 mm 1/16

印张: 8.5

版次: 2013 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-7070-7

定价: 60.00 元

主 编 任宝珍
副 主 编 林彦茹 孙作文 杨久涛
编写人员 公 义 肖云丽 杨普云
李 萍 朱晓明 张玉龙
张毓贤 吴振美 于佃平
任晓云



前 言 QIANYAN

害螨是重要的农业有害生物，在农业生产及农产品储藏过程中，螨类的发生和危害广泛而且严重。传统农业的螨害控制过于依赖有机化学药剂，滥用和误用大量农药导致了环境污染、农药残留和害螨的抗性增加，对生态环境和人体健康造成严重危害。

三氯杀螨醇作为一种有机氯杀螨剂，对害螨具有较强的触杀效果，因其广谱、廉价、高效的特点，被广泛应用于苹果、棉花等作物的螨害控制。但三氯杀螨醇具有中等毒性，易损害人体皮肤及神经系统、消化系统、免疫系统等，且该药分解较慢，施药1年后作物仍有少量残留，被列为中国第一批“高污染、高环境风险”农业产品名录。其生产过程中重要的原材料滴滴涕，因其毒性、持久性、生物蓄积性、长距离迁移性而被列入《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》首批受控的的12种化学物质之一，中国73%的滴滴涕用于三氯杀螨醇的生产。

《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》是旨在保护人类健康和生态环境、防止持久性有机污染物破坏环境的国际公约。为保护人类身体健康，我国环境保护部与联合国开发计划署开发了中国含滴滴涕生产控制和螨害综合治理(IPM)技术应用全额示范项目，山东省作为全国3个示范省之一，自2009年起通过示范和推广农业有害生物综合治理技术，开始在控制害螨中淘汰三氯杀螨醇，取得成功。本书系统总结了山东省项目实施经验和替代技术，

以期彻底淘汰三氯杀螨醇提供技术支持和操作经验。

全书共 7 章，第一章三氯杀螨醇替代项目实施背景，第二章害螨的发生与危害，第三章害螨的预测预报方法，第四章害螨综合治理技术，第五章示范县替代三氯杀螨醇的实践，第六章评估内容与成效，第七章三氯杀螨醇替代技术的推广。

本书可供从事植物保护技术推广、研究和农药管理的专业人员，从事棉花、苹果种植的农户，从事农药生产和经销的企业及人员参考应用。

本书得到了全球环境基金“中国含滴滴涕生产控制和 IPM 技术应用全额示范项目”的资助，同时得到国家环境保护部环境保护对外合作中心、国家农业部全国农业技术推广服务中心、中国农业科学院植物保护研究所、陕西省和湖北省植物保护总站的大力支持，特别是借鉴了陕西省替代三氯杀螨醇控制苹果害螨的技术与经验，对此一并表示衷心感谢。

由于编写时间仓促，加之编者水平有限，不妥之处敬请各位读者批评指正。

编 者

目 录 MULU

第一章 三氯杀螨醇替代项目实施背景	1
第一节 持久性有机污染物和斯德哥尔摩公约	1
第二节 三氯杀螨醇的生产与应用	3
第三节 三氯杀螨醇的危害特性	5
第四节 中国替代三氯杀螨醇全额示范项目	6
第二章 害螨的发生与危害	8
第一节 棉花害螨	8
一、主要生物学特点	9
二、主要危害特点	11
三、田间发生规律	12
第二节 苹果害螨	13
一、主要生物学特点	13
二、主要危害特点	18
三、田间发生规律	20
第三章 害螨的预测预报方法	25
第一节 棉花害螨预测预报方法	25
一、预测预报基本要素	25



二、调查内容与方法	27
第二节 苹果害螨预测预报方法	30
一、预测预报基本要素	30
二、调查内容与方法	32
第四章 害螨综合治理技术	36
第一节 棉花害螨替代三氯杀螨醇 IPM 技术	36
一、替代技术	36
二、替代药剂	38
三、综合治理技术	43
第二节 苹果害螨替代三氯杀螨醇 IPM 技术	45
一、替代技术	45
二、替代药剂	51
三、综合治理技术	54
第五章 示范县替代三氯杀螨醇的实践	56
第一节 加强组织领导	57
一、IPM 能力建设促进中心	58
二、农药残留检测中心	60
三、螨害监控中心	61
第二节 培养农民培训师	63
一、参与式培训方式	64
二、举办专题讲座	66
三、培训主要内容和试题	67



第三节 开办农民田间学校	72
一、农民田间学校的基本条件	73
二、农民田间学校培训内容	73
三、农民田间学校课程设置	75
第四节 建设 IPM 示范区	76
一、示范区的设置与管理	77
二、示范内容	78
第五节 制定与实施三氯杀螨醇退市政策	79
一、制定推动项目实施政策	79
二、加强市场监管和农残监测	81
三、全面开展宣传推广	82
第六章 评估内容与成效	85
第一节 评估内容和方法	85
一、评估范围	85
二、评估对象	85
三、评估内容	86
四、评估方法	86
第二节 效益评估与成效	88
一、效益评估	88
二、取得的成效	92
第七章 三氯杀螨醇替代技术的推广	96
第一节 目标与任务	96
一、总体目标	96



二、区域目标	96
第二节 实施方案	97
一、加强 IPM 能力建设	97
二、替代技术集成与示范	98
三、IPM 培训	100
四、宣传与推广	104
五、实施进度	106
第三节 保障措施	107
一、组织与管理	107
二、政策法规	108
三、技术保障	109
四、经费保障	111

附 录

附录 1 棉花主要病虫害的综合治理技术	112
附录 2 棉花病虫害综合防治技术意见	115
附录 3 山东省棉花有害生物安全控制技术规程	118
附录 4 苹果主要病虫害的综合治理技术	123

参考文献	125
------------	-----

第一章

三氯杀螨醇替代项目实施背景

第一节 持久性有机污染物和斯德哥尔摩公约

持久性有机污染物（POPs）是指人类合成的能持久存在于环境中、通过生物食物链（网）累积、并对人类健康及环境造成有害影响的化学物质。

POPs 的特性：①具有持久性，半衰期长，需存在几年或几十年之后才降解为毒性较小的结构；②有蒸发性，并能由空气及水远程传播；③在脂肪中积累，毒性很高；④人及其他动物接触持久性有机污染物会产生健康问题，低量的持久性有机污染物会造成人类的癌症、破坏免疫系统、破坏神经系统、损坏肝脏、记忆丧失、内分泌失调等，尤其是在妇女怀孕和哺乳期间，持久性有机污染物的危害会流传给下一代。

POPs 的传播途径：持久性有机污染物可产生生物蓄积，往往通过空气、水和迁徙物种跨越国际边界迁移并沉积在远离其排放地点的地区，随后在那里的陆地生态系统和水域生态系统中蓄积起来。另外，持久性有机污染物的传播取决于气候，其在环境中的移动存在“蚱蜢效应”，在温暖地方蒸发，乘着风和灰尘，落到地球的寒冷地点，然后再蒸发，再移动。当这些持久性有机污染物移动到较冷地区就较少蒸发，因而这些污染物一般移向两极和山区。在这些寒冷的地区鱼类、鸟类及哺乳动物都有较厚的脂肪层作为抵御严寒的保温层，造成这些污染物在这些生物体内累积到较高程度，特别是该地区的土著人的传



统食物着重脂肪，使得土著社区受到严重的威胁。持久性有机污染物在全世界扩散的准确后果尚且难以计算，因此必须在全球范围内对持久性有机污染物采取行动。

鉴于 POPs 对人类健康和生态环境的巨大威胁，国际社会自 1995 年起开始筹备制订有法律约束力的国际文书，以便采取国际行动，其间组织了有 138 个国家参加的 8 次区域或次区域专家讨论会，召开了 7 次关于公约的政府谈判委员会会议。2001 年 5 月 23 日公约外交全权代表大会在斯德哥尔摩召开，127 个国家的代表通过了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(POPs 公约) 并开放供各国签署，旨在通过全球努力共同淘汰和消除 POPs 污染，保护人类健康和环境免受 POPs 的危害。目前公约的签字国已达 151 个，批准国已达 98 个，中国政府为首批签约方。公约已于 2004 年 5 月 17 日正式生效。POPs 公约的通过标志着国际社会朝着淘汰和防止持久性有机污染物对人类和环境可能造成的危害迈出了重要一步，这将大大提高世界各国防范危险化学品风险的能力以及全球保护人类健康和环境的标准。POPs 公约要求各缔约国在公约生效后两年之内制定国家实施计划，确定优先开展的重点项目和 POPs 淘汰战略。

公约规定，各缔约方应采取必要的法律和行政措施，以禁止和消除有意生产的 POPs 的生产和使用，并严格管制其进出口；促进最佳实用技术和最佳环境实践的应用，以持续减少并最终消除无意排放的 POPs；查明并以安全、有效和对环境无害化方式处置 POPs 库存及废弃物。

首批列入《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》受控名单有 12 种持久性有机污染物，分为 3 类：

(1) 有意生产的有机氯杀虫剂：DDT、氯丹、灭蚁灵、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、毒杀酚。

(2) 有意生产的工业化学品：六氯苯和多氯联苯。



(3) 无意排放的工业生产过程或燃烧生产的副产品：二恶英（多氯二苯并-p-二恶英）、呋喃（多氯二苯并呋喃）。

第二节 三氯杀螨醇的生产与应用

1998年1月国家环保总局、原国家经贸委、原外经贸部和公安部联合颁布的《国家危险废物名录》中，将危险废物分为47类，其中第4类农药废物（含有机氯杀虫剂废物）包括了全部POPs农药生产产生的危险废物。

根据国务院颁布的《农药管理条例》的规定，农药生产和使用实行“三证”制度，即农药登记证、生产许可证或农药生产批准证书和产品质量标准制度。生产（包括原药生产、制剂加工和分装）农药和进口农药，必须进行登记。任何单位和个人不得生产、经营、进口或者使用未取得农药登记证和未取得农药生产许可证的农药。农药生产企业应当按照农药产品质量标准、技术规程进行生产。国内农药产品质量标准分为国家质量标准、行业质量标准以及企业质量标准。

根据《农药管理条例》等法规，农业部已经对9种POPs杀虫剂生产和使用实行限制（淘汰）使用政策。其中艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、灭蚁灵等5种杀虫剂，农业部没有批准及进行农药登记，禁止生产和使用。毒杀芬、氯丹1996年已经被撤销农药登记，禁止生产和使用。六氯苯未申请过农药登记，也未批准作为杀虫剂使用过，仅被用作生产五氯酚钠和五氯酚的原料。滴滴涕虽保留农药登记，但已经禁止作为农药使用，目前仅被允许用作生产三氯杀螨醇的中间体、病媒防治和出口。

1999年1月原国家经贸委发布第6号令关于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一批），规定各地区、各部门和有关企业要制定规划，采取有力措施，限期坚决淘汰本目录所列的落后生产能力、



工艺和产品，一律不得新上、转移、生产和采用本目录所列的生产能力、工艺和产品。氯丹、七氯等 POPs 物质被列入立即和 2000 年淘汰产品。以上这些规定也适用于 POPs 农药生产企业。

由于国家宏观政策的引导、替代产品的兴起及农产品质量要求的压力，近年来，三氯杀螨醇原药生产量及销售均呈逐年下降趋势，原药企业生产的原药主要用于本企业加工制剂使用。

三氯杀螨醇过去广泛应用在我国害螨特别是棉花害螨防治中(表 1-1)。据山东省沾化县调查，85% 以上的三氯杀螨醇产品都集中在棉区使用。作为生产三氯杀螨醇原料的滴滴涕，早在 1983 年我国停止生产后，逐步禁止在生产上使用。但由于生产三氯杀螨醇需要滴滴涕，致使滴滴涕依然在我国合成生产。因此，禁止三氯杀螨醇使用，对减少滴滴涕在环境中的残留，意义十分重大。

表 1-1 2009 年山东三氯杀螨醇使用基础情况调查

作物类别	药剂种类	所占比重 (%)
果树	机油乳剂 (芽前铲除、兼治)	4
	哒螨灵及其复配剂	48
	阿维菌素及其复配剂 (专治或兼治)	27
	三氯杀螨醇	1
	有机磷类 (水胺硫磷等)	15
	石硫合剂 (兼治)	3
	其 他	2
蔬菜	阿维菌素及其复配剂	21
	哒螨灵及其复配剂	52
	克螨特、尼索朗、螨即死等杀螨剂	8
	菊酯类 (氟氯氰、三氟氯氰等兼治)	7
	硫悬浮剂 (兼治)	5
	有机磷类 (兼治)	4
	浏阳霉素等抗生素	2
	其 他	1
粮棉油作物	氧化乐果等有机磷 (专治或兼治)	87
	哒螨灵及其复配剂	10
	三氯杀螨醇	2
	其 他	1



第三节 三氯杀螨醇的危害特性

三氯杀螨醇作为一种有机氯杀螨剂，对害螨具有较强的触杀效果，因其广谱、廉价、高效的特点，广泛应用于苹果、棉花等作物的螨害控制。但三氯杀螨醇具有中等毒性，可以损害人体皮肤及神经系统、消化系统、免疫系统等，且该药分解较慢，施药 1 年后作物仍有少量残留，被列为中国第一批“高污染、高环境风险”农业产品名录。其生产过程中重要的原材料滴滴涕，因其毒性、持久性、生物蓄积性、长距离迁移性是《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》首批受控的 12 种化学物质之一，中国 73% 的滴滴涕用于三氯杀螨醇的生产。

三氯杀螨醇生产工艺及污染物排放源如图 1-1。

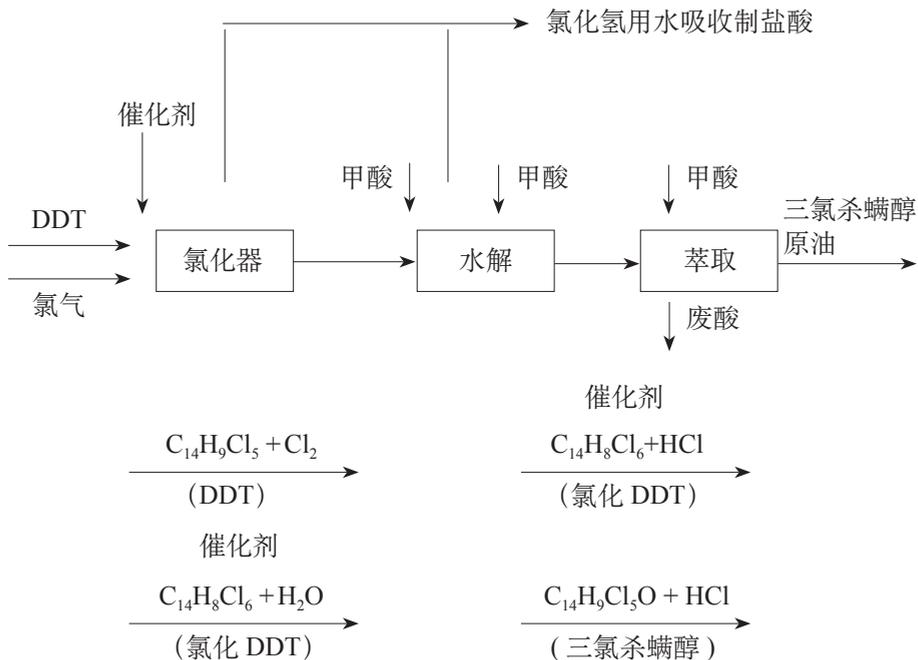


图 1-1 三氯杀螨醇生产工艺流程图示意图



在催化剂偶氮二异丁腈存在下，滴滴涕在氯化器中与氯气发生氯化反应，生成氯化滴滴涕。然后经水解反应，生成三氯杀螨醇。再经萃取得到三氯杀螨醇原油。

由于国家和行业均没有制定三氯杀螨醇产品质量标准，各生产企业均执行企业自定标准。调查发现，对于三氯杀螨醇中滴滴涕残留量这一重要指标，各企业标准中都没有制定最高残留限值。据调查，国内某些企业三氯杀螨醇产品中滴滴涕类杂质残留量在 4% ~ 6%。按照 2002 年国内三氯杀螨醇生产量估算，由于三氯杀螨醇的使用每年进入环境中的滴滴涕类化合物总量为 167 t 左右，造成某些蔬菜、水果、茶叶和禽蛋类食品中滴滴涕残留含量超标和严重水域污染。

由此可见，三氯杀螨醇生产、储存、应用过程中存在滴滴涕原料、生产过程残留、三氯杀螨醇产品残留污染环境的风险，因此，实施替代三氯杀螨醇防治叶螨技术，示范 IPM 技术替代三氯杀螨醇的使用，从而实现在我国范围内停止使用滴滴涕进行三氯杀螨醇生产，减少因为三氯杀螨醇生产使用而造成的滴滴涕环境排放，从而保护生态环境和人类健康。

第四节 中国替代三氯杀螨醇全额示范项目

中国是农药生产和使用大国，同时作为《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》缔约国，我国有义务履行《公约》，减少并致力于消除三氯杀螨醇生产和使用过程中的滴滴涕排放。为履行 POPs 公约，中国国家环境保护总局与联合国 UNDP 合作申请全球环境基金 (GEF) 资助开展三氯杀螨醇替代示范项目。该示范项目的目的是通过开发和使替代品，削减三氯杀螨醇的生产和使用，从而削减和淘汰用于三氯杀螨醇生产的滴滴涕，降低三氯杀螨醇使用过程中滴滴涕在环境中的残留；并通过采用 IPM 技术对害螨进行控制，进而减少杀虫剂在农



业领域上的使用。

本项目主要目标是在我国范围内停止使用滴滴涕进行三氯杀螨醇生产，示范 IPM 技术替代三氯杀螨醇的使用，减少因为三氯杀螨醇生产使用而造成的滴滴涕环境排放，从而保护生态环境和人类健康。

通过本项目的实施，将示范替代三氯杀螨醇防治棉花害螨的综合治理技术措施，杜绝项目实施区三氯杀螨醇在棉花害螨防治中的应用，减少其他高毒农药在棉花病虫害防治中的使用，提高项目实施区棉农病虫害防治的 IPM 意识，使棉农在病虫害防治中，从依赖化学防治向农业防治、生物防治、物理防治、化学防治相结合的病虫害综合治理技术转变，保护项目实施区棉田生态环境和人民身体健康。并影响当地政府相关农业和农药政策的制定，争取当地政府对 IPM 实施的政策与资金支持。