

第三篇

化 学 农 药

四川化学农药,在抗日战争初期,才开始少量生产。1937年抗日战争爆发后,四川地区人口骤增。为防治病虫害以增加农产品,1938年国民政府经济部补助四川农林植物病虫害防治所(当年9月该所更名农业改进所)法币3000元,省政府投资2万元,在该所内设农药药剂制造室,这是四川最早的化学农药生产厂点。1940年,行政院农产促进委员会投资法币10万元,将该所药剂制造室扩建为植物病虫害药剂制造厂,职工20多人。1942年更名为农药药剂示范厂,职工增至75人。该厂自1939年成立后,首先研制成功并投入批量生产的产品为硫酸铜和碳酸铜,平均日产硫酸铜25公斤、碳酸铜50公斤。这两种产品主要用于防治小麦黑穗病,产品由农产促进委员会收购,分配给云、贵、川、陕各省示

范使用。

抗日战争初期,从南京迁入四川的中央农业实验所病虫害系药剂制造实验室,先迁荣昌县,后再迁至成都东郊静居寺农业改进所内。1938年该所以湖南所产的红砒为原料,经硝酸氧化,再以石灰中和而得一种胃毒杀虫剂砒酸钙。因该产品防治棉花大卷叶虫与菜青虫有特效,遂以实验室规模生产,供各地推广示范使用。1942年,中央农业实验所改属农林部领导,所属药剂制造实验室于1943年初由成都迁往重庆良心桥新址。同年,农林部投资在该地兴建病虫药械实验厂,生产药剂制造实验室研制成功的农药,同时生产少量施用农药的药械。1943年底,该厂建成投产,职工100多人,其中三分之一从事农药制造,三分之二从事药械制造及施用农药的推广示

范工作。该厂设备简陋,农药生产为手工操作,自1943年投产至1946年离川,共产砒酸钙34.5吨。

抗日战争胜利后,中央农业实验所领导的药剂制造实验室和病虫药械制造实验厂,其人员和设备于1946年全部迁往上海和南京。四川省农业改进所下属的农药药剂示范厂,以往产品系靠政府拨款收购,无偿送给农民示范使用。抗日战争胜利后,拨付的经费大大减少,到1947年完全停拨,加之美制农药充斥市场,产品销路不畅,只得小本经营配制一些卫生用药出售,以维持职工生活。1948年,省农业改进所紧缩机构,农药药剂示范厂停办。这样,解放前夕四川已无化学农药的生产厂点了。

新中国建立后,人民政府对农作物病虫害的防治十分重视。四川农药工业重新起步,到1985年,大体经历三个阶段:1950~1963年,是以加工农药为主的初步发展阶段;1964~1978年,是以加工农药为主转到以生产合成农药为主的过渡阶段;1979~1985年,调整产品结构,淘汰低效高残留老品种,发展高效、低毒、低残留新品种,是农药较快发展阶段。

1950年,泸州化工厂(原23兵工厂)利用解放前夕从美国购进的滴滴涕原药装置,建设滴滴涕生产车间。1951年,西南军政委员会农林部投资,在重庆新建西南农药加工厂,主要

加工六六六、滴滴涕制剂和生产硫酸铜3个品种,1952年生产加工农药677吨。

“一五”计划期间,西南农药加工厂列为省内重点建设项目之一,于1955年完成一期工程,当年加工农药7170吨。1956年下放给重庆市管理,更名重庆农药加工厂(简称重庆农药厂)。1956年农业合作化运动迅速发展,防治农业病虫害药剂需要量增多,决定扩大加工制剂的生产能力。因该厂现有场地狭小,国家投资80万元,迁建在距该厂约4公里的井口乡新址,占地5.27万平方米。该厂经过“一五”建设,1957年农药品种增至10个,加工农药产量达1.6万吨。

三年经济恢复和“一五”计划期间,成渝两地还有几家生产农药的私营小厂。通过对私营工业的社会主义改造和调整生产厂点,这些厂的农药产品均陆续停产。

“大跃进”期间,全省大办化工小土群运动中,土农药生产在农村遍地开花。由于土农药的药效低,为时不久,几乎全部自行消失,只有烟草石灰水等少数几种保留下来在继续使用。在此期间,成都、绵阳、南充等地也兴建了一些小农药厂,由于设备差,成本高,质量低,在贯彻“调整、巩固、充实、提高”的方针中,均先后下马或转产。到1963年底,全省只有一个以加工为主的专业农药厂——重庆农药厂;两

个原药生产车间——泸州化工厂的滴滴涕车间和 1958 年重庆天原化工厂新建的六六六车间。1964 年产原药 0.35 万吨,加工农药 0.82 万吨。

1965 年,周恩来总理指示,要象抓化肥那样,大抓农药的生产和科学技术工作,以满足农业增产的需要。为此,化工部在 1965 年安排“三五”建设项目时,确定四川再新建一个以生产原药为主的农药骨干企业——四川农药厂。该项目 1970 年开始筹建,从布局合理考虑,川东方向已有骨干企业重庆农药厂,新厂则建在川西北的江油县龙凤场。开工不久,因资金紧缺,化工部决定停缓建。1971 年经省批准分步建设,资金由省自筹,于 1972 年动工。

60 年代四川唯一生产农药的专业厂重庆农药厂,1961~1971 年,先后开发了乐果和敌百虫两个产品,标志着该厂已由 50 年代以加工农药为主转到以生产合成农药为主了。70 年代初,广汉、蓬溪、隆昌、铜梁、简阳等县新办了一些小型农药加工厂。为解决有机磷农药所需原料中间体,1971 年省上安排新建三台黄磷厂。尽管如此,四川农药工业仍十分落后,1973 年国务院农药调查组和燃化部农药规划组来川检查工作,都认为四川农药工业发展很差,粮棉病虫害损失之大居全国第一。为此,四川省化工局于 1973 年制订一个农药 10 年发展规

划,但由于资金不落实等原因,1974 年全省农药年产量仍仅 6000 多吨,占全国 1.8%。全国平均每亩施农药 250 克,四川省亩施仅 50 多克。由于农药少,病虫害严重,据农业部门调查,由于受病虫害的影响,四川常年损失粮食 20~25 亿公斤,棉花 2000 万公斤。中共四川省委要求加速发展农药,省化工局于 1975 年 7 月下旬,在成都召开了有各地、市、州、各农药厂和有关部门参加的农药座谈会,会后,省上采取了以下几项措施:(1)抓两个农药骨干企业。新建的四川农药厂,抓施工进度,于 1978 年建成试车。原有的重庆农药厂挖潜改造,扩大生产能力。(2)扶持一部分计划外的小农药厂,纳入国家计划,计有什邡、广汉、简阳、隆昌、铜梁虎峰等农药厂。除扩大这些厂的加工农药能力外,并生产敌锈钠、敌枯双、除草醚等原药。(3)新建部分农药生产厂点,计有宜宾林产化学厂的毒杀芬,南充农药厂的甲胺磷,金牛农药厂的精制敌百虫,内江高桥化工厂的马拉硫磷,西南合成药厂的乙基杀虫脒,成都磷肥厂的氟硅酸脲以及安岳的农用抗菌素厂等。(4)增建为农药配套的中间体,如糠醛、一甲胺、二甲胺、三甲胺、顺酐、对硝基酚钠、二甲基甲酰胺、氯乙酸等,并安排落实生产厂点。

1977 年初,在中共四川省委召开的农业机械化会议上,要求农药原药

产量 1980 年达到 3 万吨,省上又新安排了部分项目和资金,化工部专款补助了重庆农药厂的挖潜改造资金。到 1978 年,全省农药原药年产量增至 1.53 万吨,比 1974 年增长 123%;加工农药达到 3.76 万吨,比 1974 年增长 159%;新增马拉硫磷、毒杀芬、杀虫脒、乙基杀虫脒、敌枯双、敌锈钠、氟硅酸脲、九二〇、微生物农药等 10 种。

1979 年贯彻“调整、改革、巩固、提高”的八字方针,四川农药工业也关停并转了一些项目。四川农药厂转产移交四川钛公司。各地、市于 1975 年后,新建的一批农药项目中,有 11 项因需求变化等原因,在调整中停产或停缓建,计有马拉硫磷 5 套、甲胺磷 3 套,甲基 1605、福美双、九二〇各 1 套。经过调整,1980 年产原药 1.52 万吨,加工农药 3.12 万吨,基本保持了 1978 年的水平。

1981~1985 年的“六五”期间,四川农药工业在改革开放的新形势下,有了显著的发展变化。特点有二:一是由生产型转变为生产经营型。农药是救灾性的特殊商品,属国家二类物资,以往在计划经济管理体制下,有关部门之间的分工是:工业部门负责生产,农资公司负责统购包销,农业部门负责使用的技术指导。随着经济体制的逐步改革,农药产品由指令性计划改为指导性计划,1983 年以后,农资部门不再统购包销。为适应这一新的变

化,农药企业积极加强销售服务工作。重庆农药厂在全国 10 多个省市 50 多处设立农药销售和药效试验网点,并成立植保技术服务组,到农村作施药示范,还与基层农技部门合作,宣传推广农药使用方法。该厂还经常发出函件征求用户意见和要求,如有斤两不足和产品变质等反映,厂方立即派人前住处理包赔包换。该厂还积极提高产品质量,出口创汇。其他德阳、什邡、简阳等农药厂,在转向生产经营型方面,均作了类似的销售服务工作。德阳农药厂的水胺硫磷,什邡农药厂的粉锈宁、草甘磷和成都磷肥厂的氟硅酸脲已面向国际市场,开始少量出口。

“六五”期间,四川农药工业的另一显著特点是调整产品结构,积极发展一些高效低残留的有机磷新品种,代替高残留的有机氯老品种;在发展杀虫剂的同时,开发了新型杀菌剂。新中国建立后,四川主要发展和使用的农药品种为六六六和滴滴涕。70 年代初,随着检测手段的提高,发现这两种农药在谷物中残留期长,食后在人体慢性积累,有损健康。为此,化工部提出“打倒滴滴涕,淘汰六六六”,要求逐步停止生产。但由于这两种农药对防治棉花和水稻害虫的药效较好,且价格便宜,很受农民欢迎,因此,70 年代以来,四川这两个品种不仅没有减少,反而有较大发展,占全省农药用量三分之二。改革开放以来,这两种农药如

继续使用,不仅不利于人民健康,且影响农副产品出口。为此,国务院明令通知从1983年4月10日起,停止生产滴滴涕和六六六,库存产品用完为止。这两种农药停止使用后,重庆农药厂新上可代替六六六的新品种杀虫双,及新开发的甲胺磷、乙酰甲胺磷、氧化乐果、敌虫菊酯等产品。广汉市农药厂在原来只生产加工农药的基础上,新上稻瘟灵和可代替滴滴涕的水胺硫磷两个品种,既生产加工农药又生产原药。什邡农药厂积极进行产品更新换代,1983年承接了四川省化工研究所研制成功的叶枯宁和粉锈灵两种新杀菌剂,很快投入生产,将原有的敌枯双、敌锈钠、除草醚等老产品停产。

经过“六五”期间的发展,到1985年,全省已有县以上专业农药生产厂7个,非专业厂建立的农药车间4个。重庆农药厂、广汉市农药厂、什邡农药厂3家成为四川农药骨干企业。全省

农药工业有固定资产5300万元,职工3750人,原药生产能力1.5万吨,加工能力10万吨。原药品种17个,其中杀虫剂7个,杀菌剂6个,除草剂2个,植物生长调节剂2个。加工剂型有乳剂、粉剂、水剂、可湿性粉剂、粒剂5种。1985年产原药5446吨,加工农药1.45万吨。

新中国建立以来,四川农药工业虽有较大发展,但仍有较大差距,主要是:(1)品种少,产量低。1985年,全省农药产量只占全国总产量的2.8%,在全国各省市中居第11位。全国生产的农药品种有108个,我省只有15~20个。(2)加工落后,剂型偏少。粉剂生产设备陈旧,技术落后,产品多为低浓度粉剂,可湿性粉剂加工细度差,悬浮率低,贮存降解率高。(3)农药助剂,如乳化剂、增效剂、稳定剂等省内尚属空白。

四川化学农药产量表

表 3-1

(1950~1985年)

年份	原药产量(吨)	加工实物量(吨)	年份	原药产量(吨)	加工实物量(吨)
1950	2		1968	674	5600
1951	113		1969	2215	8400
1952	269	767	1970	5282	1110
1953	142	805	1971	7200	31900
1954	368	4008	1972	7708	28000
1955	1160	6488	1973	7475	29900
1956	2160	13987	1974	5905	23000
1957	1110	15774	1975	9526	29200
1958	1700	24767	1976	8220	27600
1959	7247	23085	1977	11626	39300
1960	16371	21509	1978	15351	37600
1961	4275	12626	1979	17201	47600
1962	1914	9842	1980	15236	31200
1963	2837	9800	1981	16487	37400
1964	3528	8200	1982	14807	41900
1965	4426	12000	1983	8328	26700
1966	7057	17600	1984	7028	24498
1967	6045	14000	1985	5446	14531

第一章 杀虫剂

到 1985 年,全省先后生产过的杀虫剂主要品种有 16 种,其中因各种原因,1985 年以前已停产的 9 种:滴滴涕、六六六、毒杀芬、保棉丰、乙酰甲胺

磷、马拉硫磷、敌百虫、敌敌畏、细菌农药;1985 年在生产的 7 种:乐果、氧化乐果、水胺硫磷、甲胺磷、杀虫脒、杀虫双、氰戊菊脂。

第一节 有机氯杀虫剂

一、滴滴涕

系广谱杀虫剂,主要用于防治蓟马、棉红铃虫、粘虫、稻包虫等,对防治棉花后期害虫效果较好。

国外,1942 年瑞士开始生产。国内,四川开发最早,1944 年由重庆中央农业实验所药剂制造实验室首先进行试制,1945 年试制成功。1946 年由该所病虫药械制造厂生产,配制成 5%滴滴涕粉剂和滴滴涕除虫菊混合剂出售,主要用作防治卫生害虫药剂。当年产 5%滴滴涕粉剂 250 瓶(每瓶

30 克),滴滴涕除虫菊混合剂 1791 瓶。与此同时,国民政府兵工署应用化学研究所(在泸州 23 兵工厂内)与中央大学化学系(重庆柏溪)均陆续研制滴滴涕成功。泸州 23 兵工厂承接应用化学研究所研究成果,于 1949 年试产出滴滴涕原药 4 公斤。该厂还从美国购进年产 1000 吨规模的滴滴涕原药装置一套,未及安装即解放。1950 年该厂恢复滴滴涕设备安装,1951 年投产,为我国最早生产滴滴涕原药的企业,当年产滴滴涕 115 吨,之后年产量

一般在 700 吨左右,1959 年超过设计能力,达 1351 吨。1964 年三线建设开始,军工企业进行专业调整,泸州化工厂的滴滴涕车间停撤。

泸州化工厂滴滴涕原药装置停撤后,国家决定新建四川农药厂,首期建设以生产滴滴涕原药为主。1969 年在江油龙凤场开始兴建,因受十年动乱的影响,到 1978 年 3 月才建成试车,当年试产滴滴涕原药 100 多吨。由于工艺设备上的缺陷,三氯乙醛氯化塔跑冒滴漏严重,产品质量不合格,加以管理很差,严重亏损,1979 年省革委决定将该厂移交四川钛公司管理,转产海绵钛。该厂筹建至移交共投资 2800 多万元。

滴滴涕加工:用化学合成方法制成的农药原药,浓度高,不能直接施用,都需要加工成低浓度的制剂,如乳剂、粉剂、可湿剂等剂型,以改善其物理性状,使用时才能充分发挥药效。滴滴涕加工的主要剂型为乳剂。

重庆农药厂于 1962 年建立一套年产 25%滴滴涕乳油装置,1955 年开始生产 50%的可湿剂及 10%的粉剂。1966 年增建 35%滴滴涕乳油装置,年产能力为 1.12 万吨。该厂滴滴涕乳油曾经多次技改,并增加包装机械和过滤器等设备。为方便使用,将 80 公斤大包装改为 1 公斤小包装。1979 年,重庆农药厂增建原药新品种,将滴滴涕乳油加工技术转让给当地井口乡农

药厂继续生产。

滴滴涕的加工厂点,除重庆农药厂外,1957 年以前,还有重庆私营协和制药厂和重庆生化制药厂均有少量加工生产,生产方法采用 5%滴滴涕原药加 95%的滑石粉混合研磨而成。1957 年后,绵阳农药厂、綦江农药厂也加工生产。1972 年后,广汉农药厂开始生产滴滴涕乳剂。

加工滴滴涕制剂所需原药,1964 年以前主要由泸州化工厂供应。1964 年该厂滴滴涕车间停产后,从省外购进。1983 年国家明令停止生产,全省前后共产滴滴涕乳油 5.2 万吨。

二、六六六

此产品主要用于防治水稻螟虫。为立足省内发展农药原药,也是解决烧碱生产中的氯气平衡问题。1958 年经省批准,在重庆天原化工厂新建年产能力为 6000 吨的六六六原药车间,投资 185 万元,1960 年建成投产,是我省六六六原药唯一的生产厂。所产原药除曾支援湖南省数百吨外,其余全部供省内加工制剂。1976 年后经扩建改造,产量逐年上升,1982 年突破 1.2 万吨。六六六同滴滴涕一样都是高残留农药,国务院亦于 1983 年 3 月下令停止生产。到 1983 年止,该车间共产六六六原药 13.68 万吨。

重庆天原化工厂六六六原药车间投产后,先后共投资 449 万元,进行过

三次大的技术改造。第一次,1965年用搪瓷罐代替玻璃光化瓶,进行光化合成。第二次,1976~1979年,投资230万元,进行扩建改造,使年产能达1.2万吨。第三次,1980年投资58万元治理污染,1983年初工程即将完成,停产令下达。

六六六加工:1952年,西南农药加工厂(今重庆农药厂)使用锤磨机、碎石机加工六六六粉剂,当时所用原药系从东北、天津等地购进。1955年加工能力为2万吨,到1979年提高到3万吨。1960年重庆天原化工厂的六六六原药车间投产后,省内原药充足,加工六六六的厂点,除重庆农药厂外,60年代新增广汉、铜梁等县办小农药厂,70年代初最多时有三四十家小厂。省内六六六加工品种有粉剂、可湿剂和加甲基1605的混合剂等,产量最

多的是粉剂。到1983年停产时,累计生产六六六加工制剂30多万吨。1983年国务院下令停止生产后,重庆农药厂将加工六六六的技术和部分设备转让给重庆沙坪坝井口乡农药厂继续生产,1985年国家强令停产。

三、毒杀芬

用途与滴滴涕相似,毒性小,使用安全。1973年,林业系统的宜宾松香厂在四川省林业科研所的帮助下,建成年产原药300吨规模的车间。生产工艺以松节油为原料,经蒸馏催化转为茨烯,然后在四氯化碳溶液中通氯进行光氯化,剂型为50%乳油。该厂于1977年划归宜宾地区轻化局领导,改名宜宾林产品化学厂。至1979年,因产品滞销停产,转产轻工产品。

第二节 有机磷杀虫剂

一、乐果

本品是一种新型广谱杀虫剂,适用于防治多种农作物上的刺吸口器和咀嚼口器害虫,如蚜虫、红蜘蛛、叶跳虫、叶蝉虫等,对防治棉花前期害虫和小麦蚜虫效果很好。

1961年,重庆农药厂采用氯乙酰氯法工艺,试产20%乐果乳剂,1964年1月通过技术鉴定。为解决四川蚜

螨虫害,当年省化工厅投资110万元,建成年产50%乐果乳剂250吨的装置。1965年,重庆市化工局又投资86万元进行扩建,将年产能由250吨提高到2000吨。1975年投资41万元,能力增至2500吨,1978年达到4000吨,1980年达到6000吨。产品为40%乐果乳油,并制成多种混配制剂。1984年,曾试制蓝色乐果乳油200吨

出口泰国。1985年乐果乳油获四川省优质产品称号。在工艺技术方面,1965年由氯乙酰氯法改为后胺解法,消除了污染。1976年将间断分离过滤水洗旧工艺改为沉降分离法,解决了以往每天大量排放有机磷污水的问题。

1979年,全国农药生产由指令性计划改为指导性计划管理后,进口农药剧增,致国产农药产销失调,产品大量积压。为寻找出路,重庆农药厂于1979年开始进行乐果原粉的小试。系将乐果原药精制提纯,使乐果含量达到95%以上的晶粉称乐果原粉。1980年完成中试,并建成年产95%乐果原粉500吨生产装置。产品质量达到和超过联合国粮农组织规定含乐果95%的标准。1981年该厂乐果原粉首

批出口荷兰。1982年,该厂贷款78万美元,将生产能力从500吨扩建为1500吨,1985年产1074吨。该厂乐果原粉1982年获化工部和四川省优质产品称号,并评为1983年国家银质奖产品。为解决乐果所需配套原料,省市化工主管部门十分重视,60年代末70年代初,先后组织重庆地区部分化工厂生产供应。如重庆试剂厂生产的冰醋酸,嘉陵化工厂生产的氯乙酸,重庆氮肥厂生产的一甲胺,重庆化工厂生产的甲醇,以及先锋化工厂生产的五硫化二磷等,都是定点供应厂。这样,乐果的主要原料基本上就地配套供应,为乐果的生产发展提供了原料保证。

乐果原粉出口数量和创汇表

表3—2

(1981~1985年)

年 份	产 量(吨)	出口数量(吨)	创 汇(万美元)
1980	41		
1981	482	522	166
1982	753	706	212
1983	694	597	180
1984	425	393	121
1985	1074	1071	300
小 计	3469	3289	979

乐果是四川省农药的主产品,重庆农药厂是唯一生产厂,到1985年累计产40%乐果乳油3.74万吨,产乐果原粉3469吨。该厂所产乐果原粉95%以上产量供出口,到1985年,共出口3289吨,创汇979万美元。

二、氧化乐果

氧化乐果与乐果的分子结构近似,但生产工艺和中间体与乐果不同。氧化乐果杀虫效果优于乐果,但毒性高于乐果。该产品具有强烈的触杀和内吸作用,对防治蚜虫、红蜘蛛的效果很显著,对介壳虫、飞虱、叶蝉、大螟等害虫的防治效果也较好。1980年重庆农药厂采用甲酯法工艺生产,由于质量问题只生产了几吨。1981年投资20万元,利用原敌百虫部分厂房和设备,建成年产40%氧化乐果1000吨装置。1983年在上海农药研究所的帮助下,改进生产工艺,由甲酯法改为甲苯法,于当年投产成功,生产30%和40%氧化乐果乳剂两个品种,到1985年,共生产氧化乐果乳油392吨。该产品1985年获化工部优质产品称号。此后该产品装置经多次技改已成为该厂又一个拳头产品。

三、水胺硫磷

水胺硫磷是华中师范大学在湖北沔阳农药厂的中试成果。1980年由广汉市农药厂承接生产。本品是一种高

效、广谱、低残留的杀虫剂,具有触杀、胃毒和很强的杀卵作用,对粮、棉、果树、蔬菜和牧区草原多种主要害虫均有良好的防治效果。1980年,省经委列为重点技措项目,在广汉市农药厂建设年产40%乳油500吨的装置,1982年10月投产。之后该厂在生产工艺上作了大的改进,该厂工程师姜林发、魏磊将两段升温硫酸催化酯化工艺,改为先酰氯化后醇解酯化,合成改用相转移催化法。按相转移催化法,常用催化剂为季胺盐类的三乙基苄基氯化胺,售价太高,每吨12万元,经反复筛选,找出了一种转化效果好而又价廉易得的乳化剂,每吨售价仅几千元,一时成为生产诀窍。改进工艺后,总收率由60%提高到80%,大大减少了原材料消耗,降低了成本。改进后的新工艺,迅速为河南、江苏、浙江及黑龙江诸省农药厂所采用。1983年停止使用滴滴涕后,水胺硫磷成为代替的好产品。经施用检测证明,此产品毒性较高,但皮肤接触毒性较低,施药14天后,在稻谷及稻草中的残留小于1ppm,使用安全,且符合高效、低残留要求。从1982年投产到1985年止,该厂已产水胺硫磷781吨。

四、甲胺磷

甲胺磷又名多灭灵,系速效广谱农药,具有内吸、触杀和胃毒作用,对防治多种农作物害虫效果显著,因此

有“一扫光”之称,缺点是毒性较高。该产品所需中间体较为单一,1973年以来国内发展较快。1981年重庆农药厂投资76万元,建成年产50%甲胺磷乳油1000吨装置。1984年因技术改造曾一度停产,1987年10月改造完成恢复生产。采用先胺化后异构法工艺,甲胺磷原油平均含量在71%以上。到1985年,累计产甲胺磷1014吨。

五、乙酰甲胺磷

本品是甲胺磷衍生物,用醋酐将甲胺磷酰化后,即得乙酰甲胺磷,药效与甲胺磷相同,但毒性比甲胺磷小,对敌百虫产生抗药性的菜青虫有防治特效。1973年四川省化工研究所首先研制成功。1975年4月,四川省化工局投资29万元,将乙酰甲胺磷的中试任务交由四川省化工研究所和重庆农药厂共同承担。重庆农药厂利用闲置设备,于1976年建成年产40%乙酰甲胺磷乳油75吨的中试装置,1979年通过技术鉴定后,该厂于1981年建成年产30%乙酰甲胺磷乳油350吨装置。生产方法先采用醋酐法工艺,由于醋酐短缺,后改用醋酸——三氯化磷法工艺。至1983年转产甲胺磷乳油止,累计生产1230吨。化工部将此产品列为“七五”扩大生产的品种,产品原油含量不高,只有40%,要求提高到60%以上,工艺技术问题尚待改

进。

六、马拉硫磷

马拉硫磷是一种强力杀虫剂,主要用于防治棉花、蔬菜、梨树上的害虫。1957年,省投资10万元,在重庆农药厂建成年产50%马拉硫磷300吨装置,因工艺不成熟,不久下马。1975年省计委安排在三台、简阳等地建设五套马拉硫磷装置。在重庆农药厂建成一套年产50%马拉硫磷1000吨装置,于1977年12月建成投产。1979年生产工艺由一步法改为两步法,原油含量和收率均达到90%以上。但由于产品杂质多,施用时臭味太大,加之产品价格高,农民不愿使用而滞销,严重亏损,于1979年被迫停产。其他安排在三台等地建设的几套马拉硫磷装置,尚未建成,于1979年调整压缩基建投资时全部下马。

七、敌百虫

敌百虫是一种高效低毒农药,对水稻、棉花、果树、蔬菜、仓库、森林及卫生等方面的害虫均有效。1960年重庆农药厂开始生产,因设备条件差,产品质量及药效低,于同年停产。1962年,省化工厅投资11.2万元对生产设备进行改造后,小批量生产。1969年重庆市化工局投资140万元,将50%敌百虫扩建为年产2000吨装置,并配套建设了年产三氯化磷600吨和三氯

乙醛 750 吨的装置。该产品在质量、收率方面,一直不正常,1975 年,四川省化工局又投资 16.7 万元,对合成工艺进行改造。1977 年,省投资 281 万元,将生产能力扩大为 4000 吨。经过几次技术改造,产量上升,但中间体三氯乙醛工段的防腐蚀问题未完全解决,跑冒滴漏严重。该车间又处全厂中心位置,烟雾弥漫,对全厂环境污染很大。加之当时全国产量过剩,销路不畅,1981 年停产,改产氧化乐果。该厂先后共产 80% 敌百虫 3384 吨,90% 敌百虫 2875 吨。

八、敌敌畏

敌敌畏杀虫范围广,对蚜虫、红蜘蛛有较好的防治效果,但毒性较大,使用时需注意防护。

中国科学院昆虫研究所于 1959 年以敌百虫为原料,用水解法合成敌敌畏成功。1966 年 5 月,重庆农药厂在兴建敌百虫装置的同时,建设了年产 600 吨的敌敌畏车间,1970 年投产。由于工艺不合理,加之车间位置低,废水无法排出,1971 年被迫下马。1974 年省上投资 129 万元,对该厂敌敌畏车间进行改造,使 80% 敌敌畏年生产能力扩大到 1200 吨。1980 年前,该厂系用自产敌百虫为原料,成本较高,发生亏损。1980 年该厂敌百虫停产,

所需原料敌百虫改为外购后,1981 年扭亏为盈,1982 年因原料短缺而停产。先后共产 80% 敌敌畏 904 吨,50% 敌敌畏 347 吨。

九、保棉丰

1978 年,仪陇县棉花种植发展,急需农药,经省政府批准,新建仪陇县农药厂,由省投资 93 万元,地方自筹 21 万元,在该县新政区建厂,规模为年产保棉丰 400~600 吨。保棉丰又名甲拌磷亚砷,为甲拌磷进一步氧化而成。该产品的生产工艺由天津农药厂帮助设计,1980 年建成投产。1982 年省农业局反映,简阳县因喷雾施洒保棉丰,引起中毒死亡 16 人。有的农户在棉田内间种海椒,施用保棉丰防治棉花害虫时,海椒受污染,造成中毒多起,死亡 2 人,致使居民买菜产生顾虑。农牧部农药检定所对仪陇县农药厂产品取样化验,该厂 50% 保棉丰乳油,含甲拌磷 29.69% 和 30.67%,而保棉丰含量仅 13.1% 和 13.54%,系生产中甲拌磷氧化转化不完全所致。据此,中毒事故的发生,使用方法不当固为主要原因,然该农药质量不纯,毒性高也有关系。同年 7 月,省农业局、卫生局、公安局、供销社联合下文发各有关部门通报其事,从此该产品销路大受影响,乃于 1983 年停产。

第三节 其他杀虫剂

一、杀虫脒

1973年,四川省化工局投资15万元,由中国科学院四川农药研究所和重庆农药厂联合进行杀虫脒的试制,并利用重庆农药厂的废旧设备,采用三氯氧磷法,建成年产25%杀虫脒水剂300吨的中试装置。于1974年6月通过技术鉴定。1975年省经委投资14万元,对重庆农药厂杀虫脒进行扩建,工艺改为三氯化磷法,生产能力由300吨提高到1000吨。1981年重庆遭特大洪灾,该厂杀虫脒车间被淹,主要设备和部份厂房损毁。灾后修复,以后逐年扩大产量,到1985年已形成年产3000吨杀虫脒的能力。累计生产25%杀虫脒水剂1.03万吨,35%杀虫脒水剂109吨。该产品杀虫效果好,特别是对幼螟有薰杀作用,缺点是在农作物中分解消失慢。1983年农业部通知此药应控制使用,禁止施用于水果蔬菜;水稻须在收割前45天施用;用于棉花不受限制。

西南合成制药厂从1975年开始,利用生产氯霉素的副产物磷硝基乙苯试制乙基杀虫脒,因药效不好,毒性大,产品销路不畅,于1978年停产。

二、杀虫双

本品防治水稻一、二、三代螟虫的效果显著,对防治粘虫、玉米铁甲虫和菜青虫等都有良好效果。1974年,贵州省化工研究所首先研制。为调整产品结构,重庆农药厂研究所于1981年进行杀虫双的小试,1982年该厂贷款20万元,利用闲置设备和厂房,建成年产杀虫双原药500吨的生产装置。之后该厂采用浓缩二甲胺与氯丙烯进行无碱胺化反应的新工艺,使废盐渣减少三分之一,胺化收率提高1.7%,产品收率提高8.9%,原料总消耗下降6.1%。1983年国务院下令停止生产六六六后,杀虫双列为替代六六六重点发展的农药。1984年,简阳县农药厂建成年产杀虫双原药250吨的生产装置;乐山碱厂于1985年建成年产杀虫双原药500吨装置。到1985年,杀虫双原药总能力为1250吨。其加工剂型是:重庆农药厂为25%水剂,乐山碱厂和简阳农药厂为粒剂。乐山碱厂系用微碱性紫色土与杀虫双混合后,用对滚机压制而成,含量5%,粒径5毫米,年加工能力2000吨。简阳农药厂系以河沙为核心,用包衣法生产杀虫双粒剂,产品含量3%,粒径40目左右,年加工能力为5000吨。

三、氰戊菊酯

1976年日本住友公司发明此药后,广泛用于防治粮食、棉花、果树、蔬菜、茶叶、园林等多种害虫,对防治棉花害虫的效果最为理想,而且有明显的增产作用。该产品国际上称之为第三代农药,药效比第二代农药高出20—200倍。由于此产品具有高效、低毒、杀虫谱广、不污染环境等特点,短短几年内,已在60多个国家推广应用。

本品为替代滴滴涕、六六六的高效农药,化工部确定重点发展的产品。1977年前后,上海、江苏、安徽等农药研究所相继开始研制。1983年2月,重庆农药厂引进上海农药研究所氰戊菊酯中试成果,1984年6月经省经委同意,新建年产100%氰戊菊酯100吨的生产装置。同年7月,该厂自筹资金28万元,向银行贷款172万元进行建设,1985年建成,采用醚酰氰化法进行试生产。产品为20%氰戊菊酯乳油,1985年共产7吨。与此同时,重庆扬子江化工厂于1984年引用安徽省化工研究所的技术,生产氰戊菊酯和戊菊酯,年产20%氰戊菊酯乳油500

吨,20%戊菊酯200吨。1985年共产109吨,该产品的投产,标志着四川农药工业迈上新的水平。生产过程中排放的含氰废水,经次氯酸钠氧化后,低于规定排放标准。

四、细菌农药

细菌农药又名微生物农药,是以苏云杆菌中的高效菌株作菌种制得的细菌农药总称,是一种含蛋白质毒素的细菌活体。生产工艺系大量培养出细菌后,再将细菌吸附于碳酸钙粉粒上制成农药使用,害虫吞食后中毒死亡。对多种鳞翅目昆虫及双翅目昆虫有强烈的毒杀力,对人畜无毒害,不伤害天敌,且有不影响农产品色香味的优点。1970年永川柏林酒厂开始试制,1972年省计委先后投资65万元,在该厂建成年产300吨规模的细菌农药车间,由于苏云菌类微生物杀虫剂具有安全无污染、药效高等特点,获1978年四川省科技成果三等奖。投产后,因收率低,成本高,工厂亏损,于1980年停产。该厂先后生产过青虫菌、松毛虫杆菌、杀螟杆菌等18种微生物农药,共产157吨。

第二章 杀 菌 剂

农用杀菌剂分为内吸性与非内吸性两类。前者喷洒在农作物上,吸收于

根茎叶内杀菌,后者为喷洒直接接触杀菌。

第一节 内吸性杀菌剂

一、稻瘟灵

为新型稻瘟病防治剂,四川省化工研究所于1981年进行研制。在小试成果的基础上,1982年四川省科委列为重点攻关项目,由广汉市农药厂与四川省化工研究所合作,在广汉市农药厂建成年产原药20吨的中试装置。1983年通过技术鉴定,随即由该厂承接生产。利用中试装置,稍加填平补齐,形成年产原药70吨的能力。1984年化工部将该厂稻瘟灵车间列为重点改造项目,国家拨款120万元,贷款80万元,扩建成年产200吨原药车间,1985年底竣工。该产品为国内首

创,产品剂型为30%乳油。

二、粉锈灵

锈病是四川小麦主要病害之一,70年代用敌锈钠防治。当时敌锈钠为国内通用药剂,省内什邡农药厂建有一套年产敌锈钠300吨的生产装置,但本品药效不够理想。四川省化工研究所于1981年开始研制粉锈灵。小试成功后,1982年由厂所合作,在什邡农药厂进行中试,鉴定后由该厂承接生产,于1982年建成年产50吨规模。粉锈灵投产后,该厂原有敌锈钠即被取代停产。粉锈灵杀菌效果好,产品畅

销,经济效益好,什邡农药厂职工 200 多人,一年的纯利润即达 30 万元左右。贯彻科研体制改革精神,四川省化工研究所为开辟财源,1982 年该所自建实验基地,新上年产 50 吨粉锈灵装置,同时将该产品生产技术有偿转让给宜宾天原化工厂(原宜宾化工厂)。到 1985 年,全省粉锈灵生产厂点 3 家,总能力为年产原药 400 吨,其中宜宾天原化工厂能力最大,为年产 300 吨。1985 年全省生产粉锈灵原药 59 吨。粉锈灵是四川省化工研究所总工程师田永仁等的研究成果,在国内属首创,获省重大科技成果奖和全国新产品金龙奖。产品剂型为 15% 可湿性粉剂,加工方法与粉剂大致相同,所不同者除惰性填料外,尚须加一定比例的洗衣粉做湿润剂。粉碎设备多为万能饲料粉碎机,只有什邡农药厂使用国产超细粉碎机,产品细度可达 300 目,悬浮率达 40%,润湿性 1 分钟全浸。

三、叶枯宁

系四川省化工研究所创制,用作防治水稻白叶枯病的新型杀菌剂。四川省水稻原无白叶枯病,十年动乱初期,不经检疫,盲目调进种子,致使此病菌从江浙地区调进的种子带入,该病菌传染很快,对水稻生产造成威胁。当时四川农科院农药研究所(中国农科院植保所迁川时名称)即研究防

治药物,首先研制出把二分子敌枯唑用甲醛联接起来形成敌枯双,对白叶枯病的防治有优异的效果,于 1973 年在什邡农药厂试产,产量不多,但各省纷纷来函来人订货,一时甚为抢手。之后,四川省化工研究所在工艺上作了改进,1977 年由省科委组织,对该产品的生产工艺、药效、残留以及毒理进行全面技术鉴定,1978 年获省重大科技成果奖。不久,四川大学生物系提出的动物试验报告,比鉴定的毒性高 5 倍,为此省科委通知停止生产,共产 25% 可湿性粉剂 67 吨。此后四川省化工研究所继续对该产品重新筛选,经过反复测试,发现在敌枯双结构的两个塞唑环上各加一个巯基(-SH),对药效不影响,而毒性消失,创制出新型杀菌剂叶枯宁,重新组织生产,为防治水稻的叶枯病作出了贡献。此产品改进研制成功后,1981 年由什邡农药厂承接生产,剂型为 20% 可湿性粉剂,年生产规模 500 吨。该产品 1982 年获化工部和四川省重大科技成果二等奖,1983 年获国家经委新产品金龙奖,1984 年获国家发明三等奖。

四、氟硅酸脲

是我国开发的一种高效、内吸、低残留的新杀菌剂,国外尚无此同类型产品。它是由生产普通过磷酸钙中排放的废渣(含氟硅酸的硅胶),与尿素合成,主要用于防治小麦锈病。此药由

中国农科院植保所首先研制成功,并在山东、辽宁小批量生产。1978年,四川省为解决小麦锈病的防治,结合磷肥厂治理三废,由省科委投资在成都磷肥厂兴建年产200吨氟硅酸脲车间,1980年四川省科委组织通过技术鉴定,1982年建成投产。本品有两种剂型,膏剂含氟硅酸10%;晶体含氟硅酸36%、尿素54%。产品全部由该厂自销,除销省内川北一带外,还销往湖北荆襄地区。

五、农用抗菌素

自70年代初期以来,我省陆续开发生产的抗菌素农药有春雷霉素、灭瘟素、庆大霉素、井岗霉素和多效霉素5种,有生产厂7个。生产规模小,竞

争力差,有5家已停产或转产。现保存下来的只有大邑和郫县两家小厂,生产品种为井岗霉素和多效霉素。井岗霉素是1978年上海农药研究所分离的新菌种,是防治水稻纹枯病的良药。80年代初,四川水稻施肥量增加,生长茂密,纹枯病日趋严重。1984年,郫县兽药厂在四川抗菌素研究所的帮助下,建成年产1000吨的装置,成品含量为5万单位/毫升。多效霉素为大邑生物农药厂所产,该厂系大邑民办五七中学校办工厂,1978年省科委扶持发展起来的,1985年产80吨,产品规格为5000单位/毫升。多效霉素为国内开发的新产品,对防治果树流胶病及蔬菜枯萎病有良好效果,我省用于防治柑桔病的效果也很显著。

第二节 非内吸性杀菌剂

一、代森铵

1979年重庆农药厂因基建征用耕地,作为补偿,帮助当地乡政府建成井口乡农药厂。先是将滴滴涕乳油交该厂生产。1981年帮助该厂建成代森铵生产装置,规模为年产40%水剂300吨,1985年实际产量50吨。该产品杀菌谱广,而且效果较好,以往由省外调入,此产品投产后,填补了省内空白。

二、硫制剂

硫磺粉本身就是一种杀菌剂,兼有防治红蜘蛛和介壳虫的杀虫效果,如粉粒太粗,覆盖面积小,则防治效果差,故一般不直接使用,须进一步加工以提高药效。使用最广泛的一种剂型为石硫合剂,该剂型因不宜久存,多为现用现制。在用药季节由基层供销社或植保站熬制好,售给农民使用,大型农场或果园多自制自用。1985年前,省内已有新剂型硫磺胶悬剂生产,尚

未鉴定。

三、801 蚕药和鱼乐消毒剂

这两种药品都是以氯胺 T 为主要成份配制而成,均为南充市农药厂生产。801 蚕药系蚕室消毒剂,1981 年

南充市农药厂试制成功后开始生产。四川省蚕丝产量居全国首位,此药对蚕室消毒效果很好,产品畅销。鱼乐消毒剂,对防治鱼类烂鳃病有良好效果。该产品自 1982 年投产以来,通过两年的推广应用,销路也较好。

第三章 除草剂与植物生长调节剂

第一节 除草剂

一、除草醚

除草醚能防除一年生杂草,对多年生杂草也有一定的抑制作用。对人畜鱼类毒性低,是一种比较理想的水旱两用除草剂。此药所用原料为氯气和苯酚,原料易得,且生产工艺简单。70年代初期,什邡、成都、青白江和蓬溪等农药厂都有小型设备进行生产。1980年前后,多已陆续停产,只有蓬溪农药厂一家在继续生产并有所发展。该厂除草醚原药生产能力由50吨扩大至125吨,并在四川省化工研究所的帮助下,开发了除草酚新产品。除

草醚剂型为25%可湿性粉剂。

二、草甘磷(又名镇草宁)

草甘磷对大多数杂草都有较好的除灭效果,因系非选择性除草剂,宜用于高秆作物的除草,如果园、桑园、橡胶园以及甘蔗、玉米等。1985年什邡农药厂使用贵州化工研究所的技术,建成年产80吨原药装置,该产品剂型,省外多系10%~30%的水剂,该厂为45%可溶性粉剂,属国内首创。已有小批量出口。

第二节 植物生长调节剂

一、九二〇(赤霉素)

九二〇是一种镰刀菌产生的代谢物。四川省于70年代开始生产及应

用。当时主要是农业基层单位用土法生产,质量不稳,药效不佳。70年代中后期,四川省杂交水稻大发展,在其亲

本繁殖和制种方面,必须喷洒此药;山区发展马铃薯,其种子亦需此药进行浸种处理。省农业局于1977年底提出每年约需晶体九二〇生长刺激素500公斤。为保证农业需要,四川省化工局先安排四川制药厂利用新产品试制车间进行生产,同时安排安岳县抗菌素厂利用现有设备,建设年产晶体100公斤装置。1978年四川制药厂产“九二〇”晶体75公斤,乳剂33公斤,由省农资公司收购。安岳抗菌素厂于1979年10月建成试车,因成本偏高,发生亏损,该县无力补贴,随即停产。

二、三十烷醇

三十烷醇系以脂形式存在于多种植物和昆虫的蜡质中,以土种蜜蜂蜡中含量最佳,故工厂多以此为原料。80年代初期,化工企业为开拓产品市场,重庆试剂厂、成都试剂厂、郫县化工厂、崇庆元通化工厂均有生产。1985年,国内有些科研单位对此产品的药效发生争议,销路受到一定影响。但多

数专家认为,如产品质量高(特别是含二十八烷醇要低),使用得当,对植物的生长刺激作用是肯定的。

三、防落素(又名对氯苯氧乙酸)

福州大学在70年代末曾进行研制,其工艺方法为先合成苯氧乙酸,然后以盐酸氧化氯化。省内永川天然气化工研究所亦进行过研制。此药对瓜果有保花保果、促进早熟、提高产品质量和增产的效果。1983年以来,省内用对氯苯酚生产防落素,一步合成,工艺大为简化,因此得到发展。到1985年,已有广汉、郫县、崇庆、永川等地生产。

四、矮壮素

农作物喷施后植株粗壮,增强抗倒伏及抗旱能力。重庆农药厂于1971年开始生产,因产量大,农业施用量小,加之当时推销工作未跟上,商业环节积压,停止收购,1974年停产。前后共产145吨。