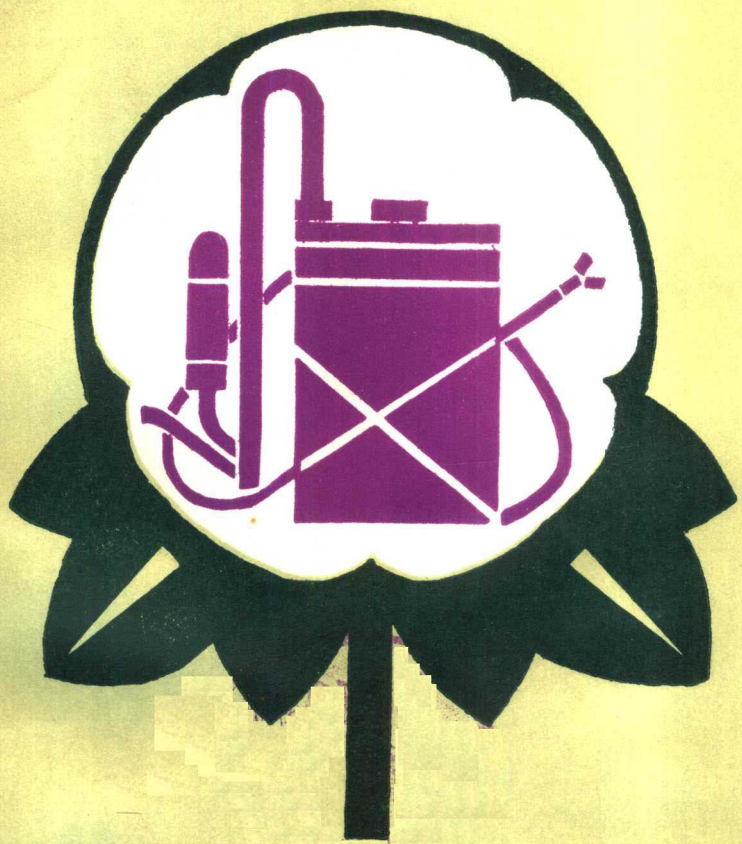




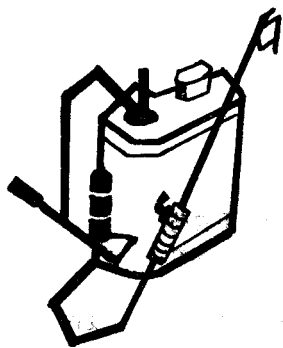
湖北省卫生防疫站编

怎样安全使用农药

湖北人民出版社

怎样安全使用农药

湖北省卫生防疫站编



湖北人民出版社

怎样安全使用农药

湖北省卫生防疫站编

湖北人民出版社出版 湖北省新华书店发行

沔阳县印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 2.125印张 41,000字

1983年3月第1版 1983年3月第1次印刷

印数：1—49,500

统一书号：16106·392 定价：0.22元

目 录

一、怎样认识农药的毒性

1. 为什么要安全使用农药?..... 1
2. 什么是农药的毒性?..... 1
3. 怎样判别农药的毒性?..... 2
4. 农药的毒性是怎样分级的?..... 2
5. 评判农药毒性应注意什么?..... 3
6. 哪些是高毒农药?..... 3
7. 有机磷农药的毒性有多大?..... 4
8. 为什么国产保棉丰的毒性大?..... 4
9. 农药的剂型对毒性有什么影响?..... 5
10. 什么是农药的蓄积毒性?..... 5
11. 哪些农药是有蓄积性的农药?..... 6
12. 有机磷农药有无蓄积性?..... 6
13. 什么是农药的残毒?..... 7
14. 什么是高效、低毒、低残毒农药?..... 7
15. 为什么低毒农药也可使人中毒?..... 8
16. 微生物农药对人有无毒性?..... 8
17. 怎样根据农药的毒性选用农药?..... 9

二、农药是怎样进入人体的

18. 农药是从哪里进入人体的?..... 10
19. 农药是怎样从皮肤进入人体的?..... 10

20. 哪些因素影响农药从皮肤进入人体?	11
21. 哪些农药能通过皮肤进入人体?	12
22. 打药时皮肤上哪些部位污染农药最多?	12
23. 为什么皮肤污染中毒最多?	13
24. 农药是怎样从消化道进入人体的?	13
25. 农药是怎样从呼吸道进入人体的?	13

三、发生农药中毒有哪些原因

26. 生产性农药中毒有哪些原因?	15
27. 农药中毒与农药品种、浓度有什么关系?	16
28. 农药中毒与年龄、性别有什么关系?	16
29. 为什么七、八月发生农药中毒最多?	17
30. 非生产性农药中毒有哪些原因?	17

四、怎样预防农药中毒

31. 预防农药中毒的基本原则是什么?	19
32. 为什么用药人员要经过选择和技术训练?	19
33. 为什么专业治虫是防止农药中毒的好形式?	19
34. 怎样防止手上沾染农药?	20
35. 怎样防止身上沾染农药?	20
36. 怎样根据风向安全喷洒农药?	21
37. 为什么皮肤上涂抹肥皂有保护作用?	26
38. 怎样合理用药, 做到安全、经济、有效?	27
39. 为什么皮肤污染了农药洗得越快越好?	28
40. 怎样防止吸入农药?	28
41. 怎样防止吃入农药?	29
42. 怎样防止农药残毒的危害?	29
43. 为什么要全面取代六六六?	29

44. 农药污染的物品怎样消毒处理?	30
45. 使用超低容量喷雾时怎样防止中毒?	30
46. 拖拉机喷洒农药怎样防止中毒?	31
47. 飞机喷洒农药怎样防止中毒?	31
48. 稻田喷洒农药怎样防止中毒?	32
49. 使用呋喃丹农药怎样防止中毒?	32
50. 使用熏蒸剂怎样防止中毒?	33
51. 使用灭鼠药怎样防止人畜中毒?	33
52. 搬运农药时怎样防止中毒?	34
53. 怎样保管好农药?	34
54. 怎样防止非生产性农药中毒?	35
55. 怎样根据中毒症状及早发现中毒?	35
56. 为什么不能用阿托品预防有机磷农药中毒?	36

五、怎样急救治疗农药中毒

57. 怎样进行农药中毒的急救治疗?	37
58. 农药中毒有哪些特殊解毒药?	37
附录一 农药安全使用试行标准	39
附录二 常见农药中毒的急救与治疗	46

一、怎样认识农药的毒性

1. 为什么要安全使用农药？

农药是指用于防治为害农、林、牧业及其产品和环境卫生等方面的昆虫、螨、病菌、杂草、鼠类和鸟兽等有害生物的药剂，以及能调节植物生长的药剂。农药不仅在农业上，而且在某些工业制品的仓库贮存以及渔业等许多部门广泛使用。

病虫害是农作物的自然灾害之一。要发展农业生产，必须使用各种农药同病虫害作斗争。但是大多数农药对人是有毒的，使用不当，往往造成中毒，影响生产，危害健康，甚至引起死亡。因此，在生产、运输、供销、保管、使用农药过程中，必须注意安全，防止发生中毒事故。

2. 什么是农药的毒性？

农药的毒性是指它对人、畜产生毒害的性能，能引起危害的为有毒，不能引起危害的为无毒。各种农药的毒性相差悬殊。有些农药如微生物杀虫剂、抗菌素等无毒或基本无毒。多数品种为中等毒或低毒。有些品种如1605则为高毒或剧毒。有些品种如滴滴涕、六六六毒性虽不大，但有明显的蓄积作用，对人可能有慢性毒害，应限制使用。

3. 怎样判别农药的毒性?

农药是否有毒,不是从它的形状、颜色、气味来判别,而是根据毒性试验决定的。通常以半数致死量的大小作为评判农药毒性的依据。半数致死量又叫致死中量,就是引起实验动物死亡一半(50%)时,每公斤体重所需要的剂量,用符号 LD_{50} 表示。半数致死量小,表示只需要少量农药就可使半数实验动物死亡,故毒性大。反之,半数致死量大,表示需要多量农药才能使半数实验动物死亡,故毒性小。例如,3911的半数致死量为2.1毫克/公斤体重,1605的半数致死量为10毫克/公斤体重,3911的毒性比1605大3.8倍。为什么不以刚好毒死1只动物或把实验动物全部毒死的剂量作为评判毒性的依据?这是因为半数致死量是每个动物致死剂量的平均值,它最为敏感、代表性最强。

4. 农药的毒性是怎样分级的?

一般把农药毒性分为高毒、中等毒和低毒三级。同一种农药,给药的途径、实验的动物不同,其毒性也不相同。究竟大到多少算高毒,小到多少算低毒,为了统一分级,国家有关部门规定用大白鼠作实验,对不同给药途径的急性毒性定出如下分级标准:

(1)经口给药,使大白鼠半数死亡,每公斤体重所需要的农药量小于50毫克的为高毒,在50~500毫克之间的为中等毒,大于500毫克的为低毒。

(2)经皮给药,使大白鼠半数死亡,每公斤体重所需要的农药量小于200毫克的为高毒,在200~1000毫克之间的

为中等毒，大于 1000 毫克的为低毒。

(3) 经呼吸道吸入农药 1 小时，使大白鼠半数死亡，吸入浓度每立方米空气中所含农药小于 2 克的为高毒，在 2~10 克之间的为中等毒，大于 10 克的为低毒。

农药毒性的分级，应根据经口、皮和吸入等急性毒性综合加以考虑。例如，杀虫脒经口给药属于中等毒，但其脂溶性和水溶性都较强，容易经皮渗透并对人有潜在性危害，所以把杀虫脒列入高毒类农药，应严格控制使用。

5. 评判农药毒性应注意什么？

农药的毒性与产品的质量、纯度、剂型和助剂等有关。如乙硫磷纯品对大白鼠经口给药半数致死量为 208 毫克/公斤体重，而含有剧毒杂质的粗制品则为 4 毫克/公斤体重，两者相差约 50 倍。农药成品常含有大量的助剂，如 40% 乐果乳剂含有苯和二甲苯，这些溶剂本身是有毒的物质，而乳剂又能促进农药和溶剂的吸收，加速其毒性作用。乐果乳剂经口急性中毒时，胆碱酯酶活性未见降低而已出现昏迷，一般认为主要是由乳剂中的苯引起的。有机磷农药贮藏日久，易分解失效，有时可使其毒性增强，如二嗪农在潮湿条件下，可形成毒性更大的分解产物。工业品与原药的毒性也不完全相同。工业六六六损害肝脏严重，丙体六六六则损害肾脏严重。因此，农药毒性要根据具体情况评判。

6. 哪些是高毒农药？

根据农牧渔业部、卫生部 1982 年颁布的“农药安全使用规定”，对农药原药的毒性包括急性口服毒性、经皮毒性、慢

性毒性等进行综合分级，列为高毒的农药有 3911、苏化203、1605、甲基 1605、1059、杀螟威、久效磷、磷胺、甲胺磷、异丙磷、三硫磷、氧化乐果、磷化锌、磷化铝、氰化物、呋喃丹、氟乙酰胺、砒霜、杀虫脒、西力生、赛力散、溃疡净、氯化苦、五氯酚、二溴氯丙烷、401 等。

在喷洒农药时以及日常生活中，均以有机磷农药 1605 等中毒最多。在误食、误用方面，西力生、赛力散、磷化锌引起的中毒也较为常见。使用这些高毒农药时，要加强管理，注意安全，积极采取防护措施。

7. 有机磷农药的毒性有多大？

有机磷农药有许多品种，毒性大小各不相同。属于高毒的品种，对人、畜的毒性极大。帝国主义用作战争毒剂的塔崩、沙林、梭曼、VX 等神经毒剂，就是与高毒有机磷农药同类的化合物。在常用的有机磷农药中，3911、保棉丰、1059、1605、苏化 203 等高毒品种，只要误食几滴原油就可发生中毒，甚至有生命危险。例如 1605，人口服 10 毫克即可发生症状，口服 100 毫克或皮肤进入 500 毫克均能引起死亡。3911、保棉丰、1059 的毒性比 1605 还要强。根据有关部门统计，1981 年我国农村的农药中毒，80% 是有机磷类农药所引起的。使用这些农药时，必须严格执行安全使用规定，防止发生中毒事故。

8. 为什么国产保棉丰的毒性大？

保棉丰是将 3911 氧化成 3911 亚砷制成的。经氧化改变它的化学结构后，毒性比 3911 低。但是，农药检验单位对国

产保棉丰的有效成分含量进行多点抽样检验，证明保棉丰产品中含3911高达31~45%，基本上属3911毒性品种。因此，农牧渔业部通知各地，在使用保棉丰时，必须与高毒农药3911同等对待。现在已购进此药的单位，要封存起来，不能作叶面喷洒。防治棉红蜘蛛可考虑用三氯杀螨醇、杀虫脒等农药来取代。今后保棉丰只能用于拌种。

9. 农药的剂型对毒性有什么影响？

农药的剂型是指农药的原药经过加工后所呈现的形态，如固体、液剂、油剂等等。了解农药的剂型对防止中毒和保护环境都有帮助。不同剂型的农药，对用药人员的安全是有所不同的。一般说来，固态剂型比较安全，液态剂型易浸湿衣裤和挥发，易从皮肤和呼吸道进入人体，引起中毒。固态剂型中尤以颗粒剂、微囊剂比较安全。颗粒剂农药释放缓慢，不易污染环境。微囊剂是用聚酰胺、聚酯等材料制成的塑料薄膜作为包衣，把药液包裹起来，制成微型胶囊。这种剂型可使一些高效剧毒农药低毒化，做到安全使用。

10. 什么是农药的蓄积毒性？

有些农药进入人体后，能迅速分解，从尿和粪便中排出，不在体内蓄积，没有蓄积作用。但有些农药则不能迅速分解排泄，而长期停留在体内，造成危害，这叫农药的蓄积毒性。蓄积在体内的农药，不仅对本身造成危害，还可从母体的乳汁中排出，也可从胎盘移入胎儿体内，危害下一代。据日本调查，几乎所有妇女的乳汁中均含有滴滴涕、六六六。国内也有类似报告。人乳是婴儿的主要食品，乳汁中的农药

会在婴儿体内蓄积，对健康带来潜在性危害。国外已在新生儿的脂肪组织和胎儿大脑中发现了有机氯农药。所以对有蓄积毒性的农药应限制使用。

11. 哪些农药是有蓄积性的农药？

在常用农药中，以六六六、滴滴涕、毒杀芬、氯丹、赛力散、西力生等农药的蓄积性最强。这些农药进入体后，主要蓄积在神经系统、脂肪和肝、肾等组织内。其中六六六、滴滴涕用量大，因而进入人体也较多，蓄积量较大。目前世界各国经常调查人体中的农药蓄积量。在各国人体脂肪组织中，滴滴涕的含量以印度最高，美国也偏高，六六六的含量日本较高。因为这些国家使用的滴滴涕和六六六量大，污染极为严重。这些农药长期使用下去，势必对人类存在着潜在的威胁，有许多国家已全部禁止使用。我国对这些农药已采取控制使用，逐步取代的办法。对赛力散、西力生等有机汞农药已停止生产、进口，现存农药用完为止。

12. 有机磷农药有无蓄积性？

有机磷农药如1605进入人体后，一般能较迅速分解，大部分从尿液、小部分从粪便中排出，没有明显的蓄积毒性。虽然有机磷农药本身不在体内蓄积，可是被有机磷农药抑制的胆碱酯酶的活性恢复极为缓慢。经常接触少量有机磷农药，当时并未发生中毒，但胆碱酯酶活性不断受到抑制，处于较低水平，当再次接触，胆碱酯酶活性进一步下降，就出现了中毒症状。有人把这种现象叫做功能蓄积作用。有些人打药初期没有中毒，可是连续打药一段时间后发生了中毒，就可

能是这个缘故。

13. 什么是农药的残毒？

农药喷洒在作物上经过一定时间后，由于日晒、雨淋、风吹、高温挥发以及植物代谢等作用，使它分解，逐渐减少，但不能迅速消失，收获物内还残留有极少量农药，食用这种残留农药引起的危害叫残留毒性，简称残毒。在土壤中，有机氯农药一般需要经过数年至数十年才能消失。由于它不断污染作物，直接或间接影响到动物和人体健康。现在国外生活环境中，由于大量使用农药，几乎到处都存在农药残毒的威胁。例如，每天吃的麦类、谷物、蔬菜、家畜、禽蛋、水果、水产、脂肪、糖、茶叶、蜂蜜甚至人奶中都有农药的残留。长期食入这些食物，农药在体内蓄积起来，就会引起慢性中毒，影响神经系统、肝脏功能以及生殖、遗传等等。必须引起重视，不要滥用农药。

14. 什么是高效、低毒、低残毒农药？

高效是指用药量少、杀虫效果好；低毒是指对人、畜的毒性小；低残毒是指在外界环境中易于分解，不污染环境和食品。一般以每亩施用原药 50~75 克，杀虫效果 90% 以上的为高效农药。对大白鼠口服半数致死量大于 500 毫克/公斤体重的为低毒农药。在自然条件下降解半衰期，即分解一半量所需要的时间小于一年的为低残毒农药。现在已合成了许多高效、低毒、低残毒农药，如氨基甲酸酯类农药西维因、灭杀威、速灭威；低毒有机磷农药马拉硫磷、乐果、辛硫磷、倍硫磷、二嗪农、杀螟腈、杀螟松、稻瘟净、克瘟散；还有

激素杀虫剂、性引诱剂等都属于这类农药。这是农药的发展方向。使用农药时，要尽量选用高效、低毒、低残毒农药，这样既可把害虫杀死，对人、畜又比较安全。

15. 为什么低毒农药也可使人中毒？

农药的毒性不是绝对的。所谓高毒、中等毒和低毒是相比较而言的。对低毒农药不能理解为无毒。例如，敌百虫毒性较低，比较安全，可是有些人就认为它对人、畜无害，使用时放松警惕，结果造成中毒。又如，4049 毒性很低，一般不易中毒，可是有的人却认为它无害，不注意防护，也引起了中毒。这些事实说明，低毒农药如不注意安全，一次大量接触或长期不断接触，也可造成中毒。相反，高毒农药只要注意安全使用，也是可以避免中毒的。各地都有许多用药十多年、二十多年未发生中毒的人员和生产队，就很好地说明了这个问题。

16. 微生物农药对人有无毒性？

微生物农药是指用细菌、真菌、病毒、立克次氏体和原生动物作为杀虫剂，引起昆虫病害而死亡。我国目前使用的微生物农药有苏云金杆菌、棉铃虫核型多角体病毒、菜粉蝶颗粒体病毒、白僵菌等制剂。这些微生物农药杀虫效果好，对害虫很少产生抗性，对生物群落无不良影响，对人、畜安全，也不污染环境。

国外有 18 名自愿人员每天吞服苏云金杆菌制剂 1 克，连续 5 天，其中 5 人还在 5 天中每天吸入 100 毫克粉剂，结果身体健康。另外有 10 名男女人员，在 5 天内吞服棉铃虫核多角体病毒 58.2 亿，对健康也无不良影响，证明这类农药对人没

有毒性。国内动物实验结果也表明，微生物农药是安全的，对人、畜无害。

17. 怎样根据农药的毒性选用农药？

一般地说，毒性高的农药对人的危害也大。因此，选择农药时要多用毒性低的农药，尽量少用或不用毒性高的农药。凡是用低毒农药可以收到防治效果的，就不要用中等毒农药；用中等毒农药可以收到防治效果的，就不要用高毒农药。喷洒农药中毒，大多数是由于农药从皮肤侵入人体造成的。因此，在使用经皮毒性高或容易透过皮肤的农药如1605、1059、保棉丰、3911、杀虫脒等的时候，要尽量避免接触，如果身上沾染了农药，要尽快洗掉。必须选用高毒农药时，除了加强防护外，可以把高毒农药与低毒农药交替使用或轮班使用。最好是5~6月份气温低时用高毒农药，7~8月份气温高时用低毒农药。这样可以减少农药的毒作用，有利于防止中毒。

怎样知道农药的毒性是高还是低呢？购买农药时，一般都有使用说明书或标签，上面写着农药的性质、药效、毒性、防治对象、使用方法、安全注意事项等。还可向售货员询问了解。此外，从本书附录二中也查到约120种常用农药的毒性。

二、农药是怎样进入人体的

18. 农药是从哪里进入人体的？

农药一般通过消化道、呼吸道和皮肤进入人体。把好这三个关口，是防止农药入侵的关键。经过人体污染量的化验检查、棉田空气中农药浓度的测定以及大量中毒人员的调查，发现在农田喷洒农药时经口中毒的不多，棉田空气中农药含量并不高，吸入中毒的可能性较少，所以，经消化道和呼吸道中毒的都只占少数，而皮肤吸收中毒则占中毒人数的90%以上。因此，安全使用农药，必须防止农药从口、鼻、皮肤进入体内，特别是要把防止皮肤污染作为重点。

19. 农药是怎样从皮肤进入人体的？

人的皮肤分为表皮和真皮两层，表皮是最外面的一层，真皮在表皮下面。表皮由角化的上皮细胞组成，这里没有血管，不能直接吸收毒物。真皮由排列致密的结缔组织组成，有丰富的血管，能直接吸收毒物。本来，表皮有一定的屏障作用，可以阻止外界物质进入。可是，大多数农药沾在皮肤上后，就向表皮细胞和细胞之间的缝隙慢慢渗透而达到真皮，并从这里进入血管，分布到全身。另外，表皮上还有许多毛囊、皮脂腺、汗腺的开口，农药可以从这些孔口直接进入。

人体各部位皮肤对农药的通透性虽然有所不同，但任何

部位都可通过，即使是手掌、脚底没有毛囊，角质层较厚，通渗性较差，也同样可以吸收农药。甚至指甲也可被有机磷农药通过。此外，眼粘膜也较易吸收农药，一滴四乙基焦磷酸酯滴入眼内，能使大白鼠死亡，也可使人致死。多数农药对皮肤没有刺激性，不痒不痛，大量吸收到体内往往不被察觉到，所以要特别注意。

20. 哪些因素影响农药从皮肤进入人体？

影响农药从皮肤进入人体的因素很多，如农药的溶解性质、皮肤的部位和表面状态、气温、农药浓度、接触时间等等，对农药的吸收都有影响。一般说来，凡具有脂溶性的农药都能透过皮肤，只溶于水的农药较难吸收，具有脂溶性和水溶性的农药最容易被吸收。有人比较杀虫脒、马拉松、二氯苯醚菊酯经人的皮肤渗透量和渗透率，结果以杀虫脒的比率最高，8小时达26.7%；马拉松次之，为4.56%；二氯苯醚菊酯最慢，为0.62%。而且杀虫脒的涂布量不及马拉松的十分之一，其渗透量却为马拉松的5.9倍。这是由于杀虫脒为脂水兼溶，马拉松溶于脂也微溶于水，而二氯苯醚菊酯只溶于水的缘故。此外，毛囊多的地方，如头皮吸收较多，皮肤有破损时更容易吸收。动物实验表明，有损伤的皮肤对化学物质的渗透率比无损伤的皮肤增加14~15倍。大量出汗，皮肤表面湿润，能促进农药吸收。天气热，温度高，皮肤血液循环旺盛，吸收增多。接触农药的面积越大，时间越长，浓度越高，吸收越多。有人用乐果在8名健康人手上进行吸收速度实验，结果每分钟每平方厘米皮肤面积上的吸收速度，高浓度农药比低浓度农药要高2.1倍。所以用药时不要任意提